

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 12 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 12 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 1

FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2005
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENHIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE GACHE – LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 1 FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 12
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/17 – 12/13
LOCAL DA MEDIÇÃO	AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 1 FREGUESIA DE ARROIOS, CONCELHO DE VILA REAL, DISTRITO DO VILA REAL
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016
DIRETOR TÉCNICO	Assinado de forma digital por PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by JOÃO MIGUEL BARROTE LOPES LEITE
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	27 DE JANEIRO DE 2017

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO.....	5
EQUIPAMENTOS.....	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS.....	7
CONCENTRAÇÃO DE PM10	7
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO	10
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO	14
CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO	18
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS.....	22
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
ANEXOS	25
DADOS METEOROLÓGICOS	26
ROSAS DE POLUIÇÃO	34
CARTA DE LOCALIZAÇÃO	40

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de óxidos de azoto, monóxido de carbono, benzeno e de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM10) no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) da Subconcessão Autoestrada Transmontana – Lote 1.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODVIÁRIO

DESIGNAÇÃO	Subconcessão da Autoestrada Transmontana – Lote 1
CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	4 Faixas de Rodagem

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	EN 14662-3:2005. Ambient Air Quality - Standard method for the measurement of benzene concentrations - Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558 .	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	HORIBA/APNA – 370/ R0TJPM08
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM10. Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300

LOCAL DE MEDIÇÃO

O recetor sensível monitorizado, definido como AR1 situa-se na freguesia de Arroios, concelho de Vila Real, nó de Vila Real, a Noroeste do desenvolvimento da via de tráfego (Lote 1), tendo sido selecionado de forma a dar cumprimento ao Plano de Monitorização Ambiental, da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) conforme preconizado no Volume 23 do Projeto da Autoestrada Transmontana – RECAPE – Tomo 23.4 – Plano Geral de Monitorização dos lotes 1 a 11.

Nota: O local de medição está representado na Carta de Localização apresentada em anexo.

Local de Medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR1	Arroios	M: 34683 P: 179241	Moradias Unifamiliares	30	Lote 1 Lado esquerdo da via (sentido Sul para Norte)

PERÍODO DE MEDIÇÃO

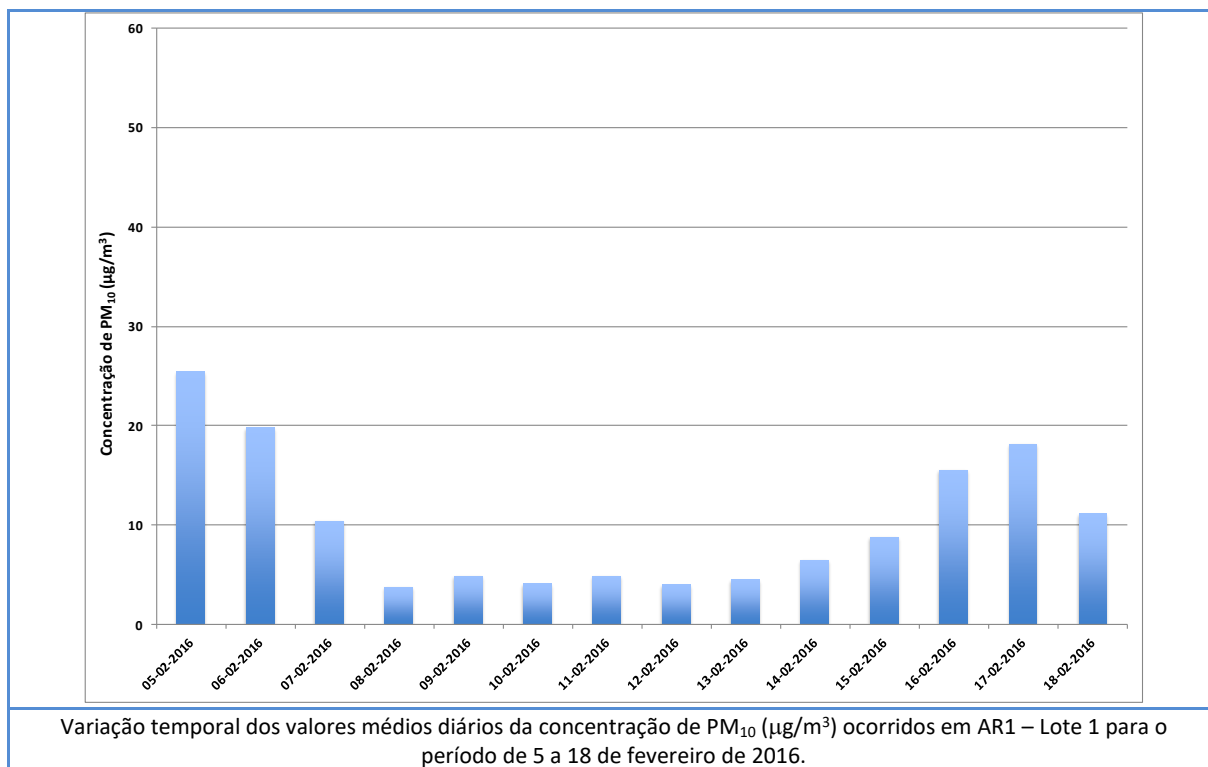
Início da campanha	Fim da campanha	N.º de dias de campanha
5 de fevereiro de 2016	18 de fevereiro de 2016	14
30 de abril de 2016	15 de maio de 2016	16
23 de julho de 2016	7 de agosto de 2016	16
8 de outubro de 2016	23 de outubro de 2016	16
Total		62

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

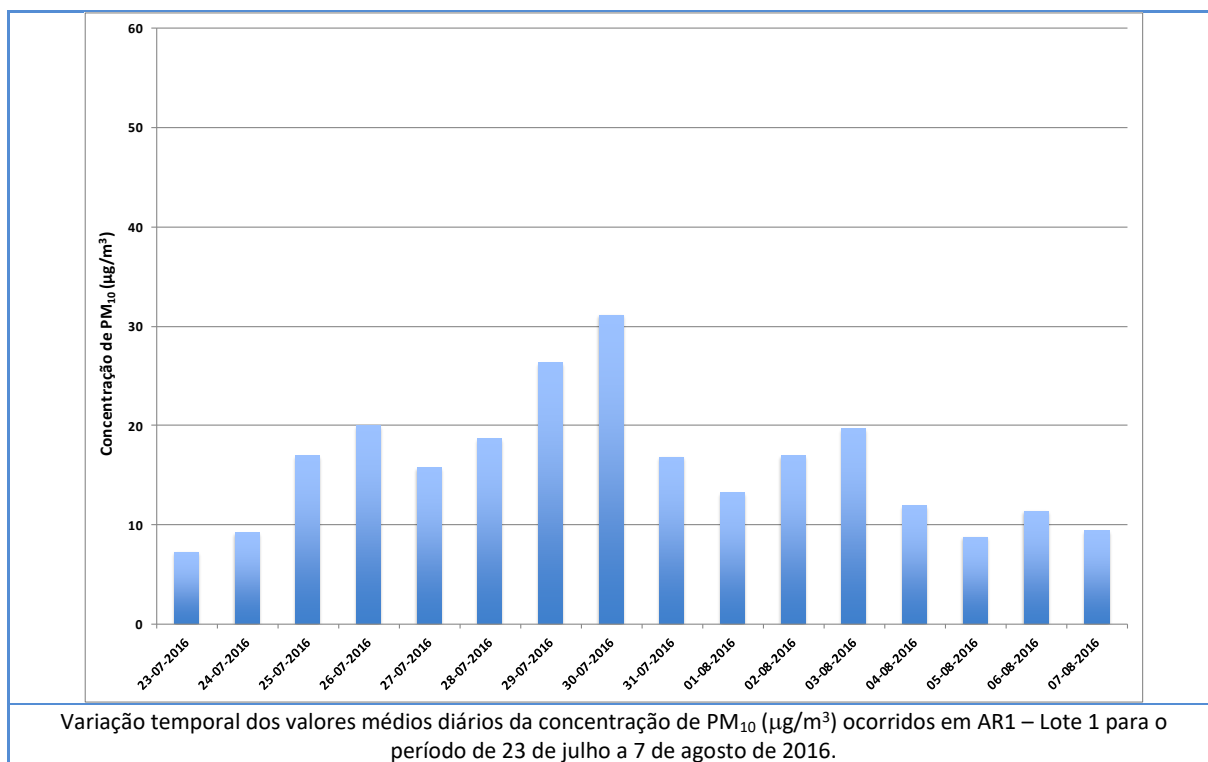
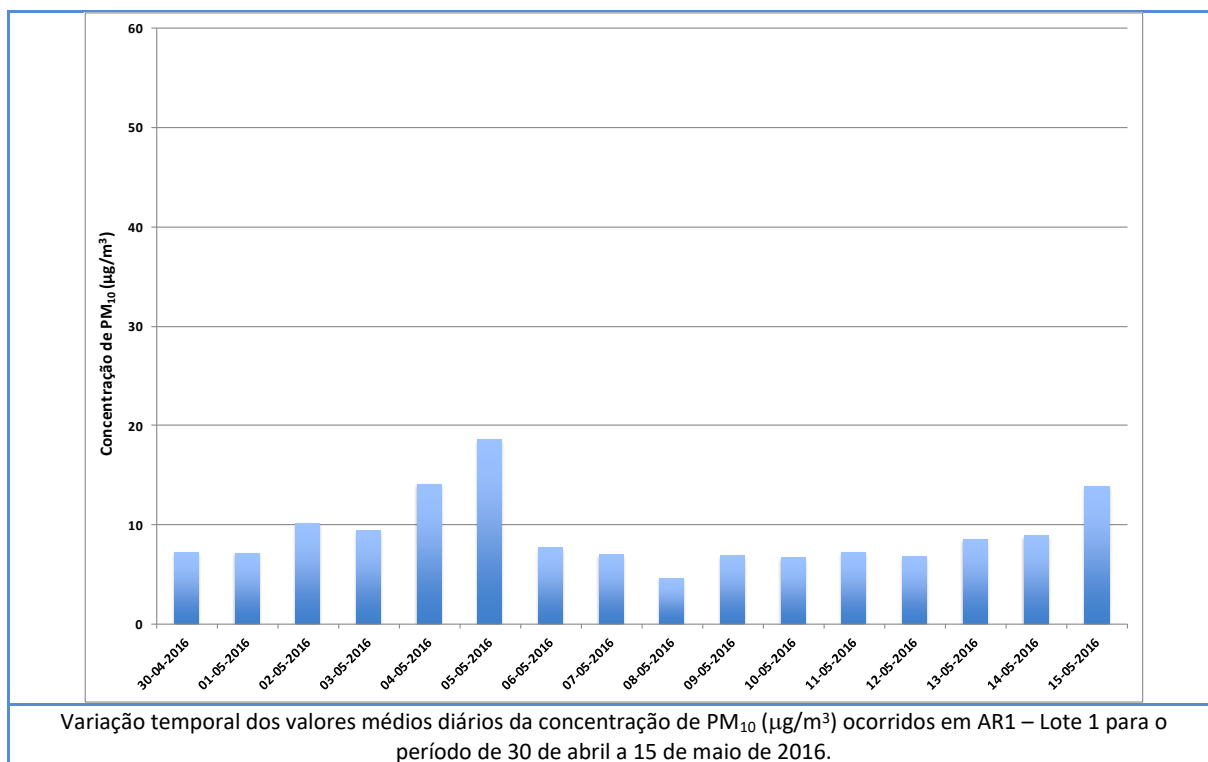
RESULTADOS

Nas imediações à via de tráfego e sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário, uma oficina de mecânica a Norte e o Aeródromo a Sul.

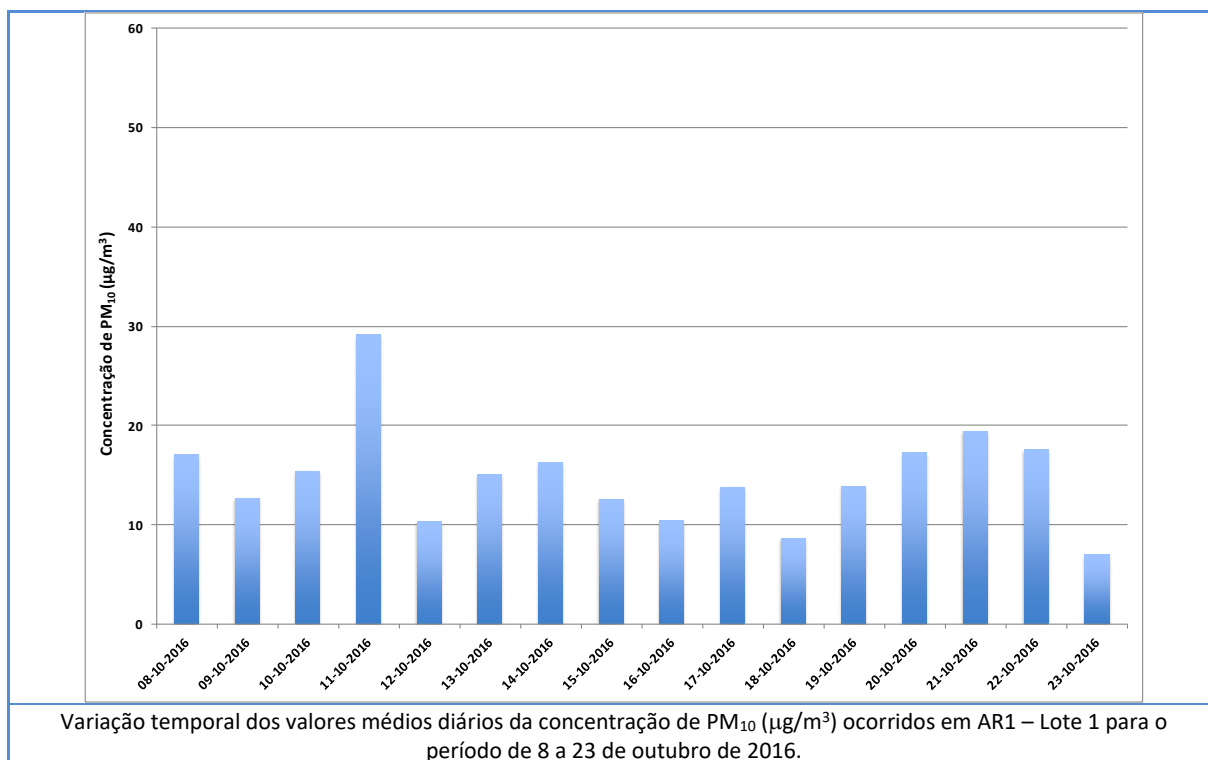
CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

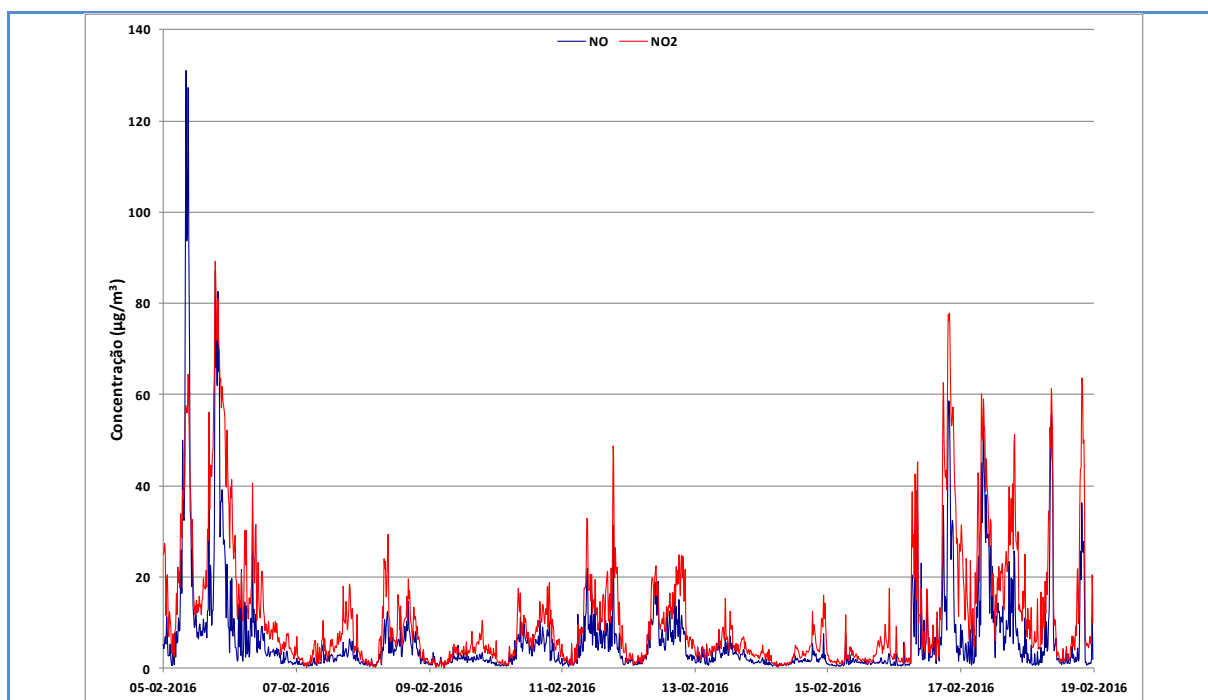


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

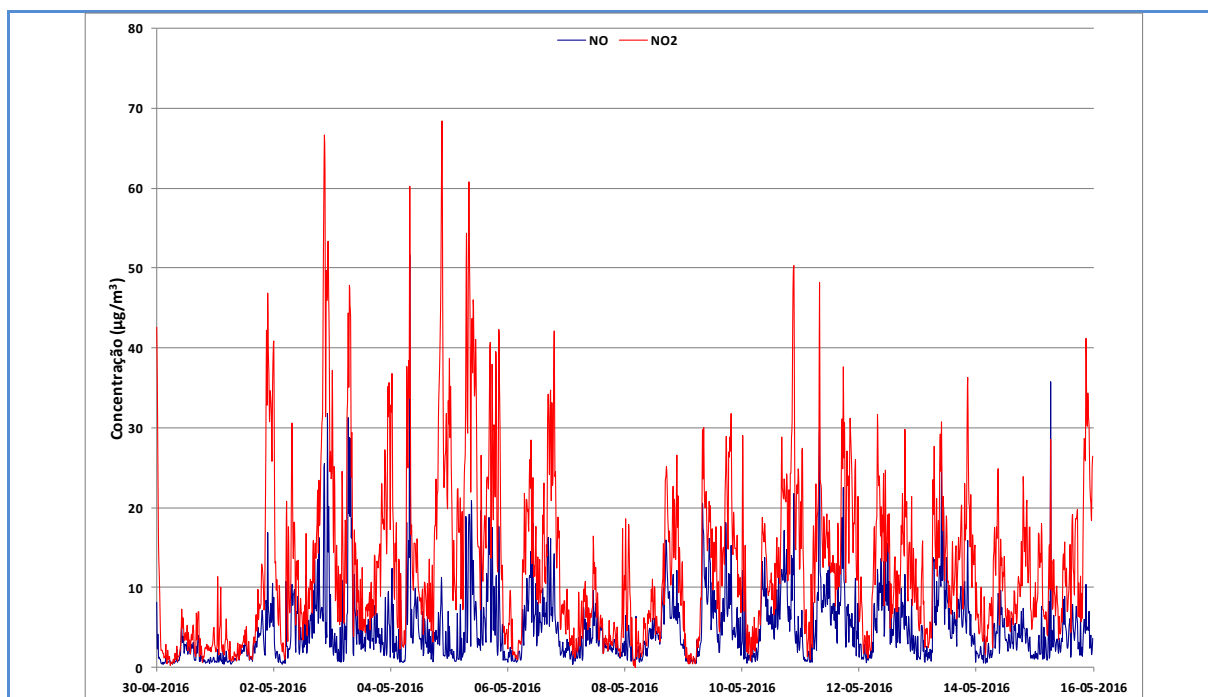


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO

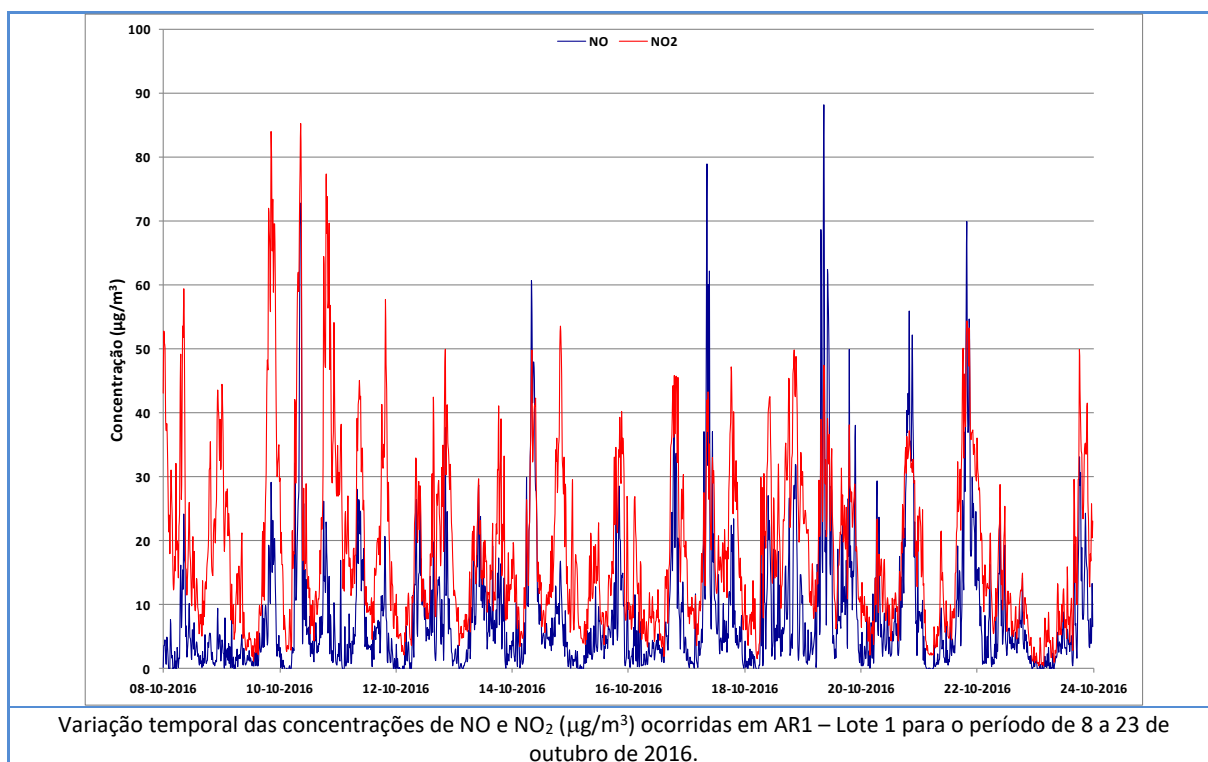
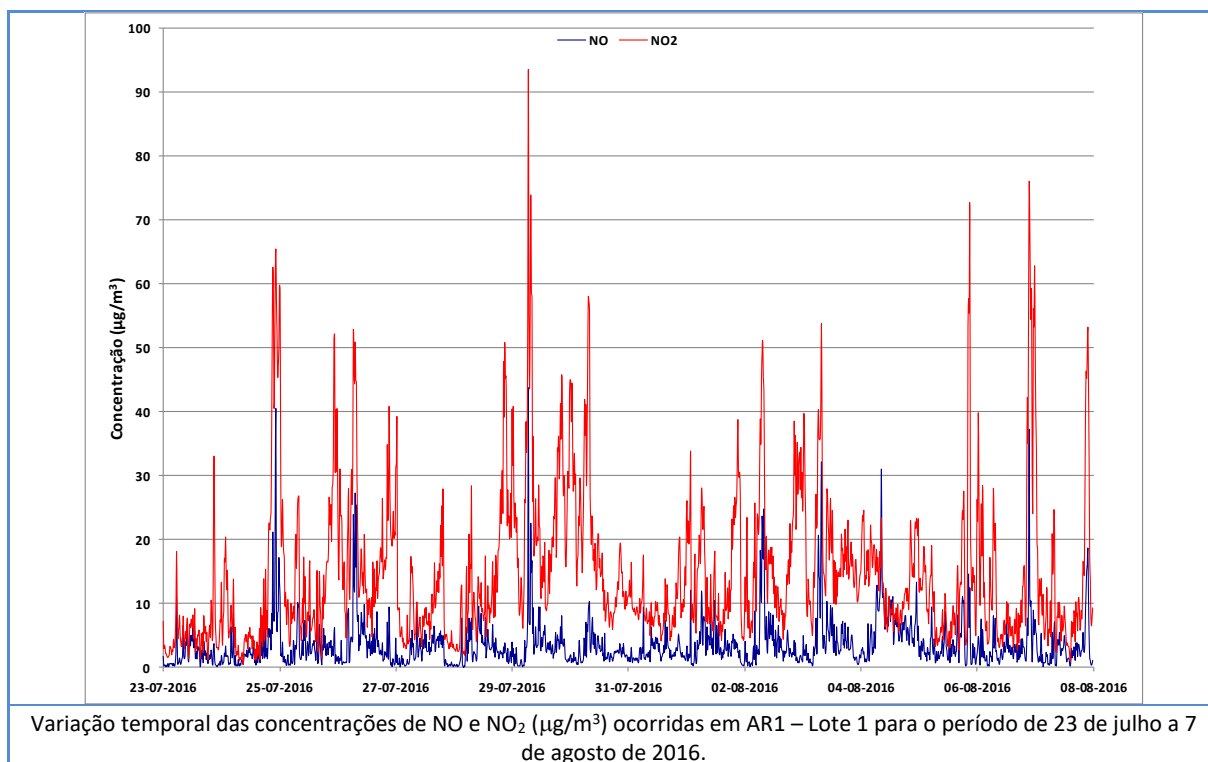


Variação temporal das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³) ocorridas em AR1 – Lote 1 para o período de 5 a 18 de fevereiro de 2016.

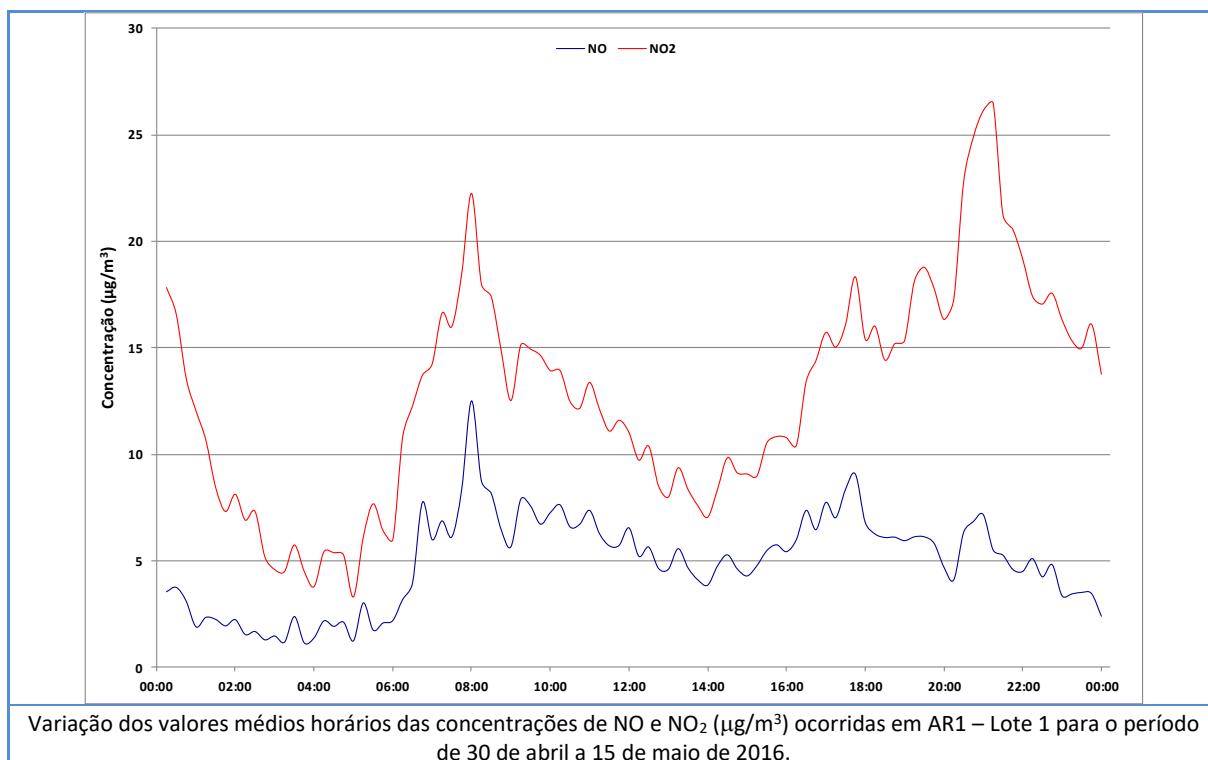
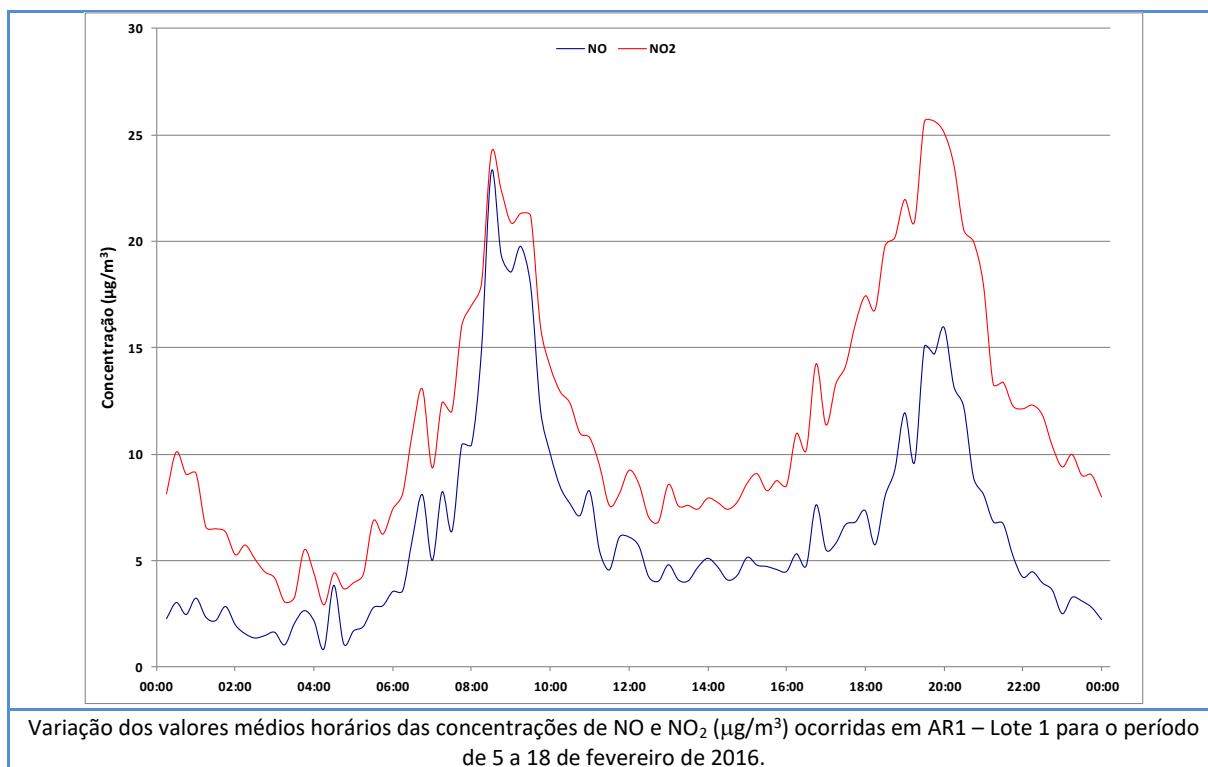


Variação temporal das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³) ocorridas em AR1 – Lote 1 para o período de 30 de abril a 15 de maio de 2016.

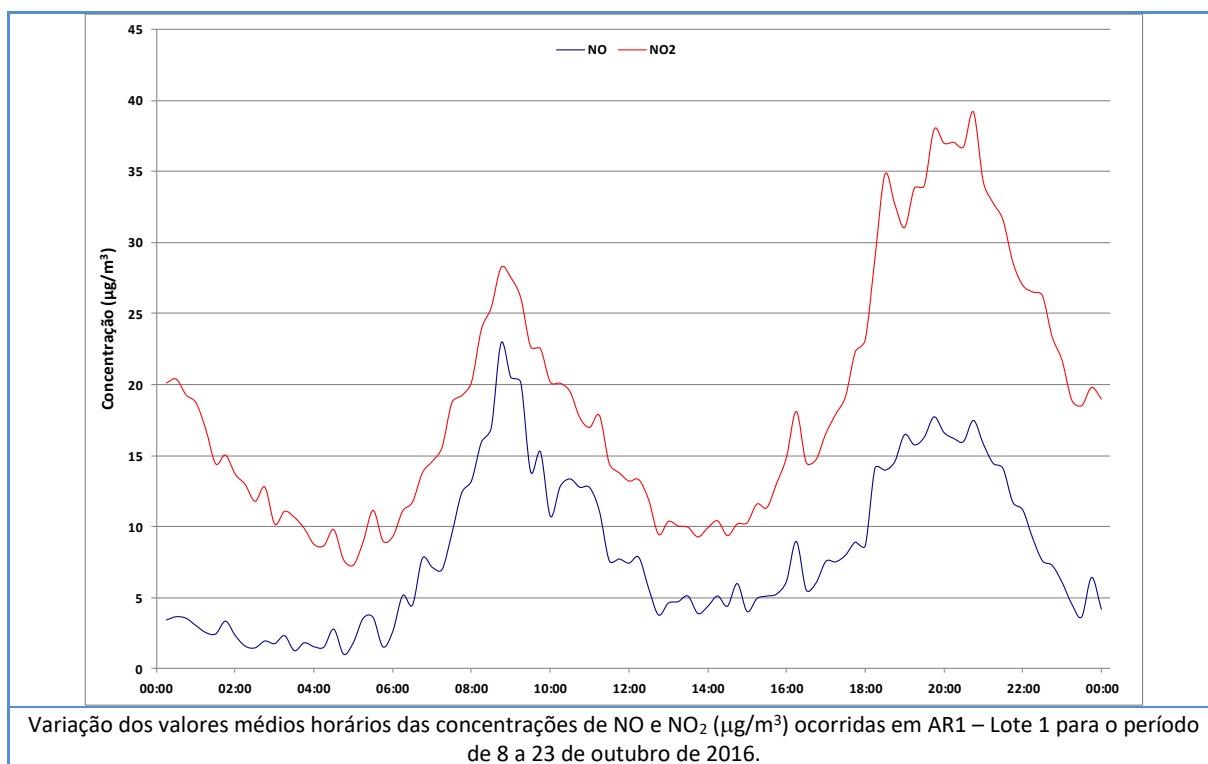
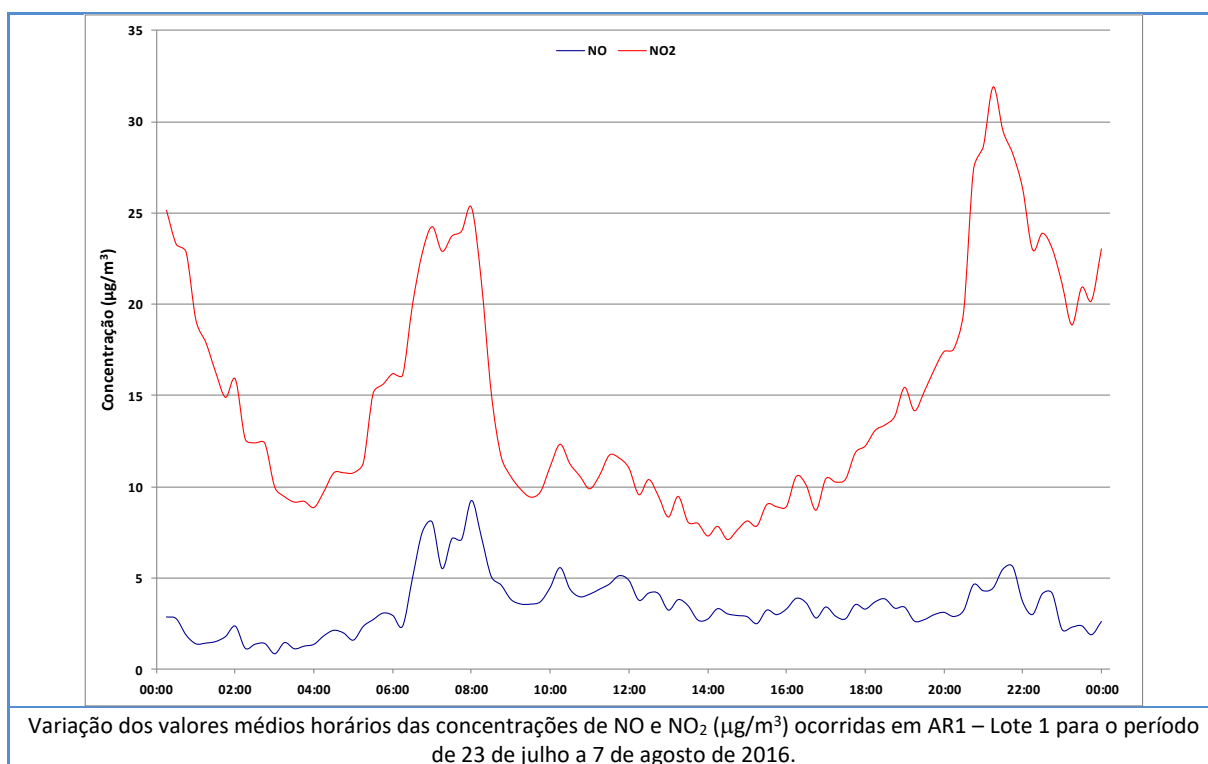
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

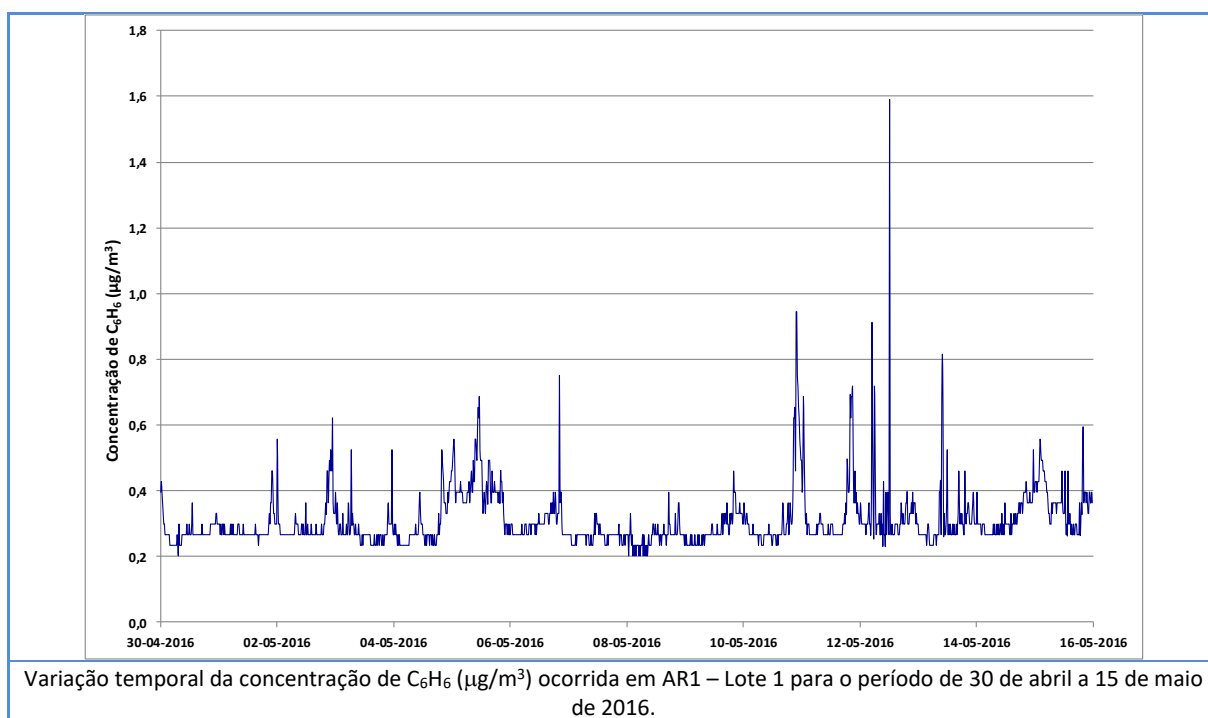
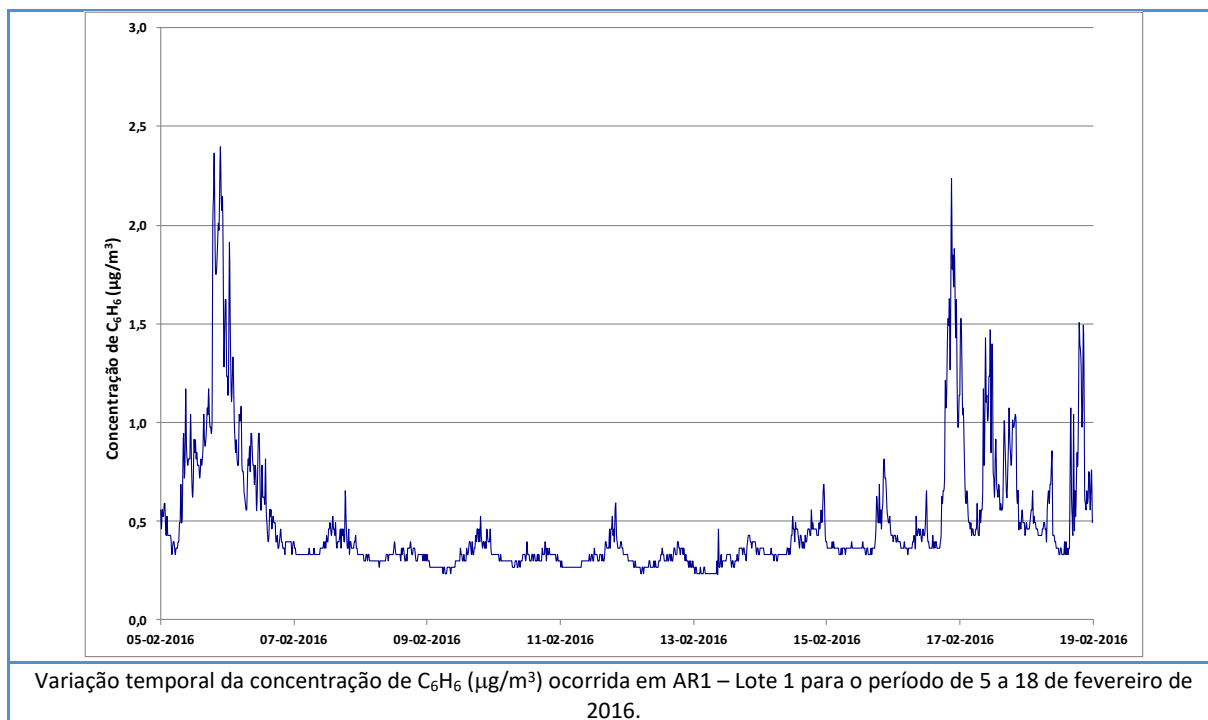


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

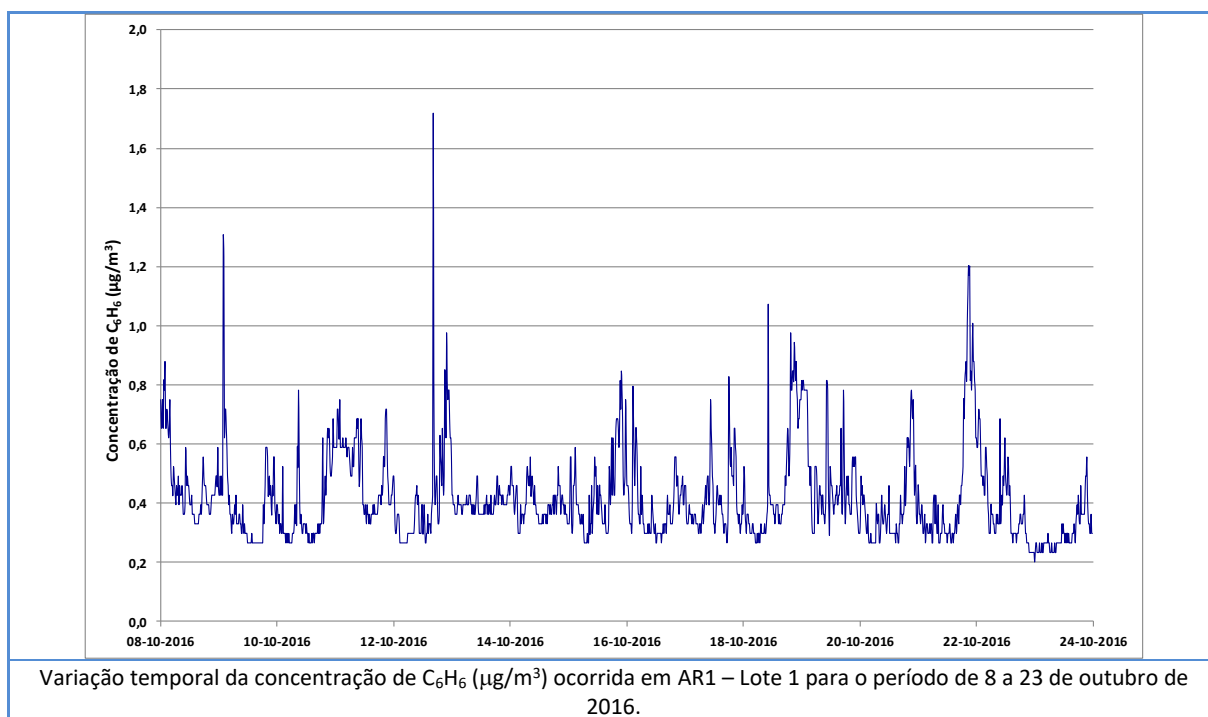
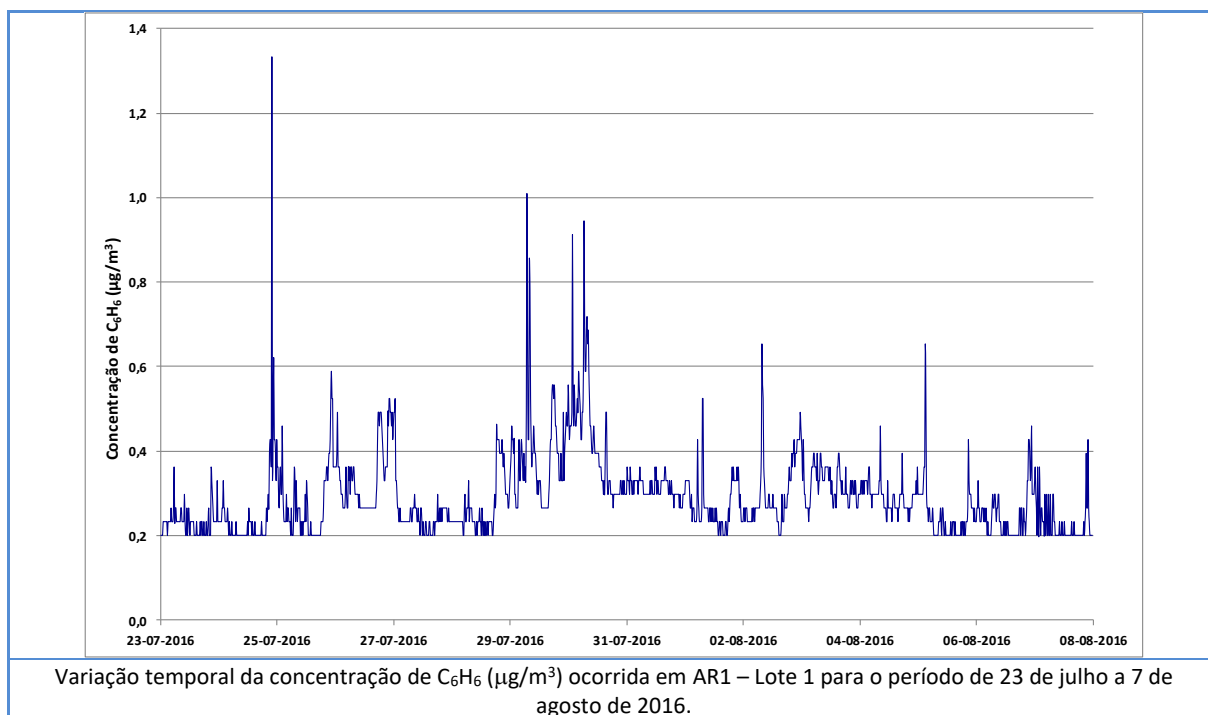


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

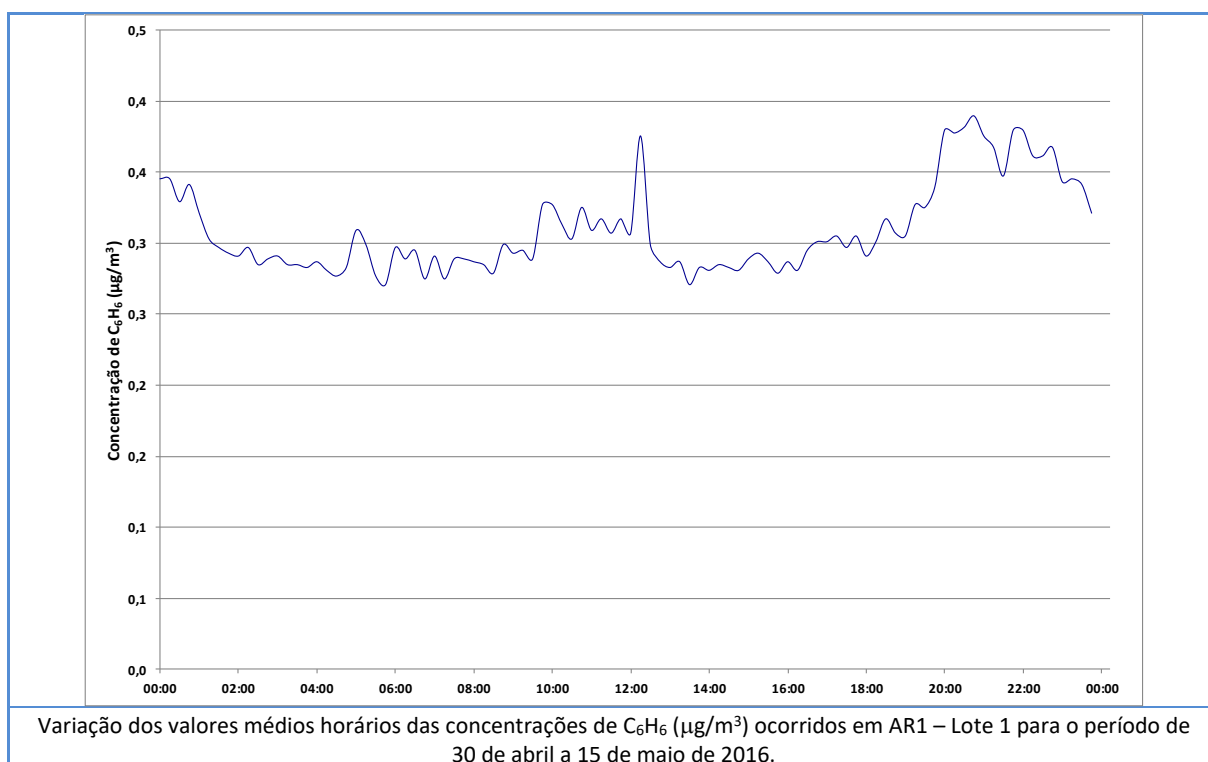
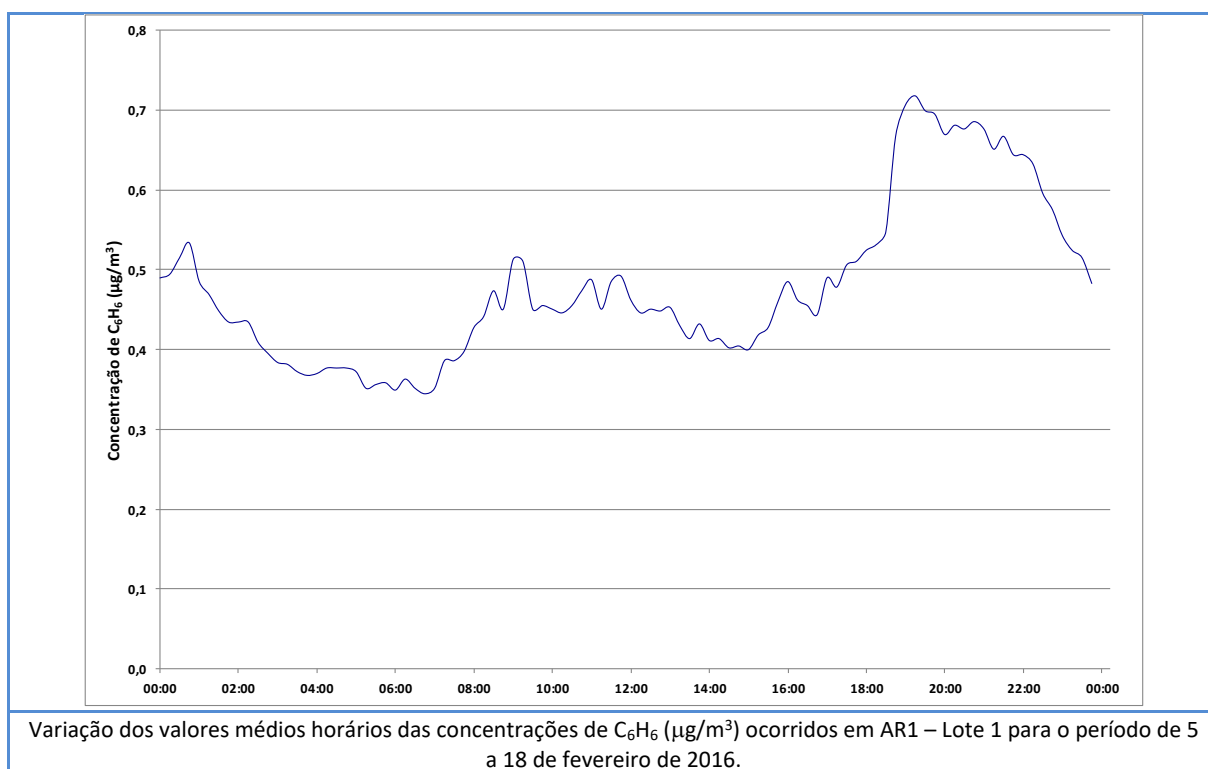
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO



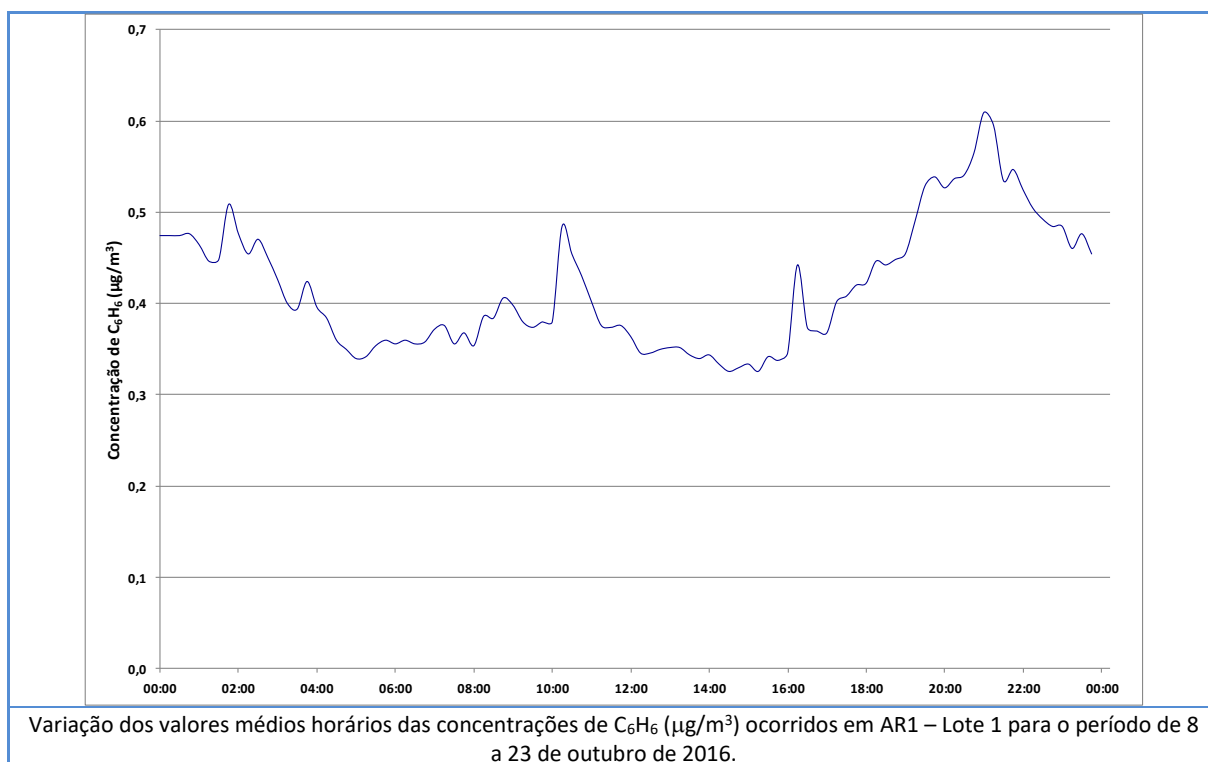
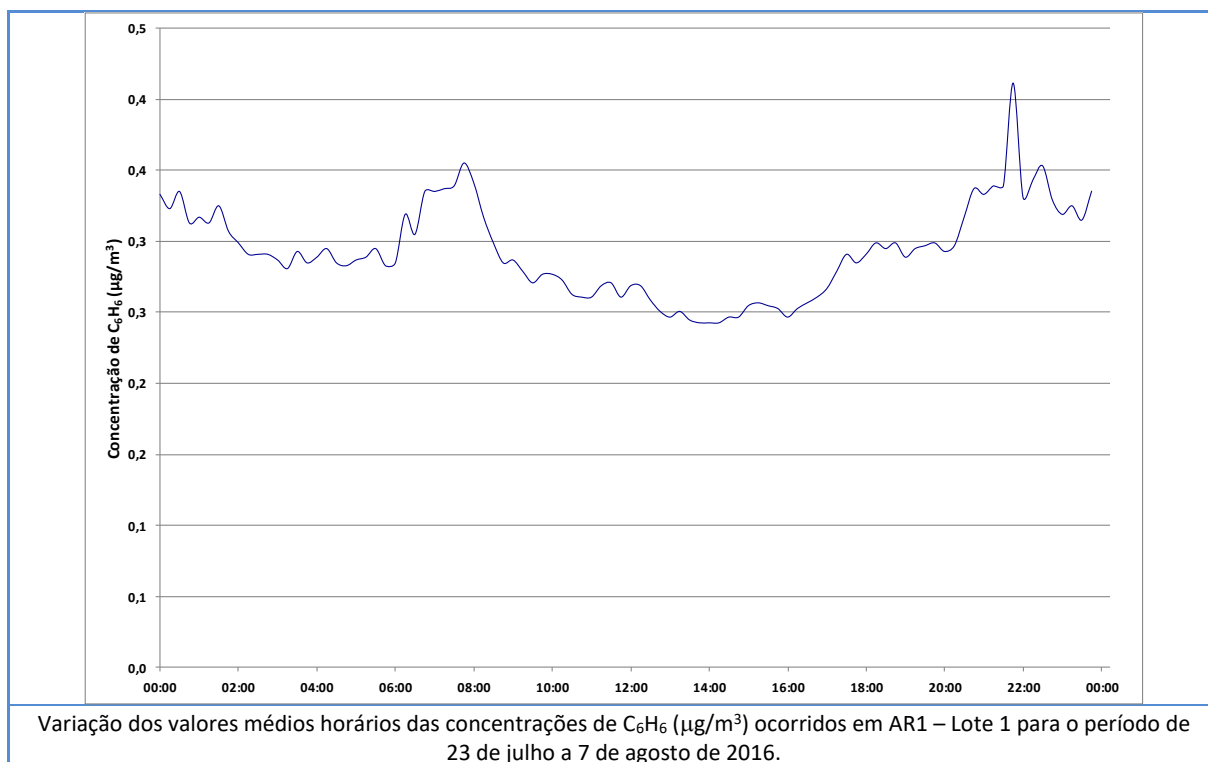
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

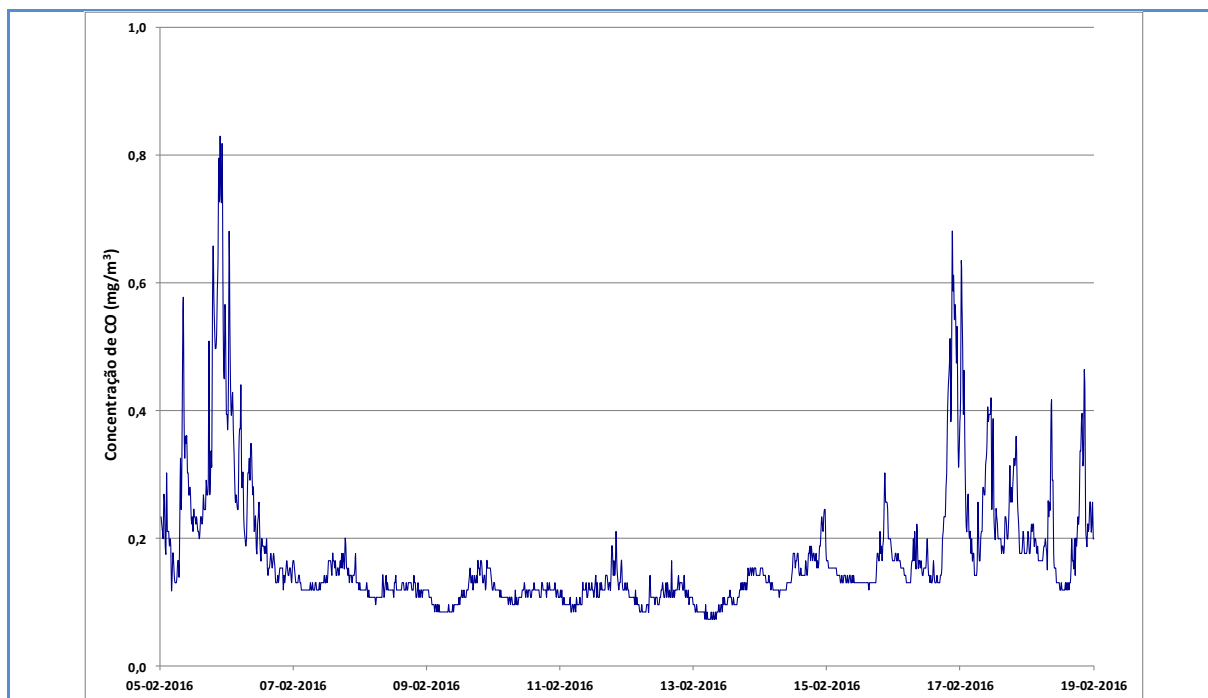


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

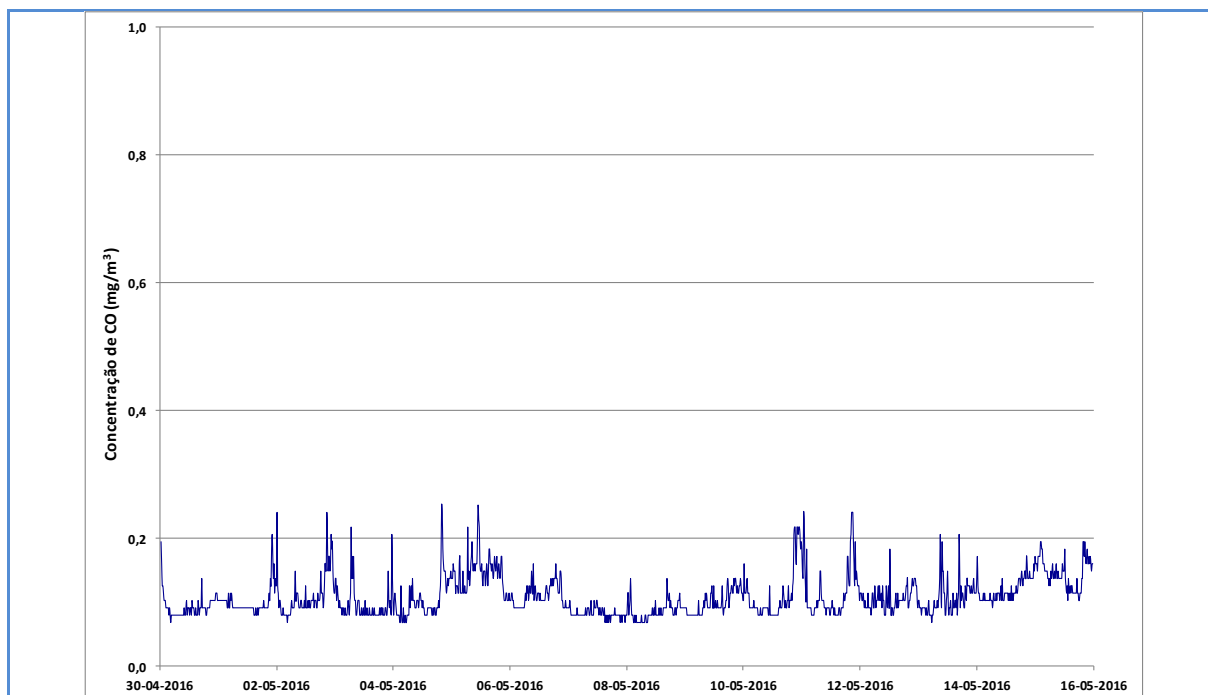


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

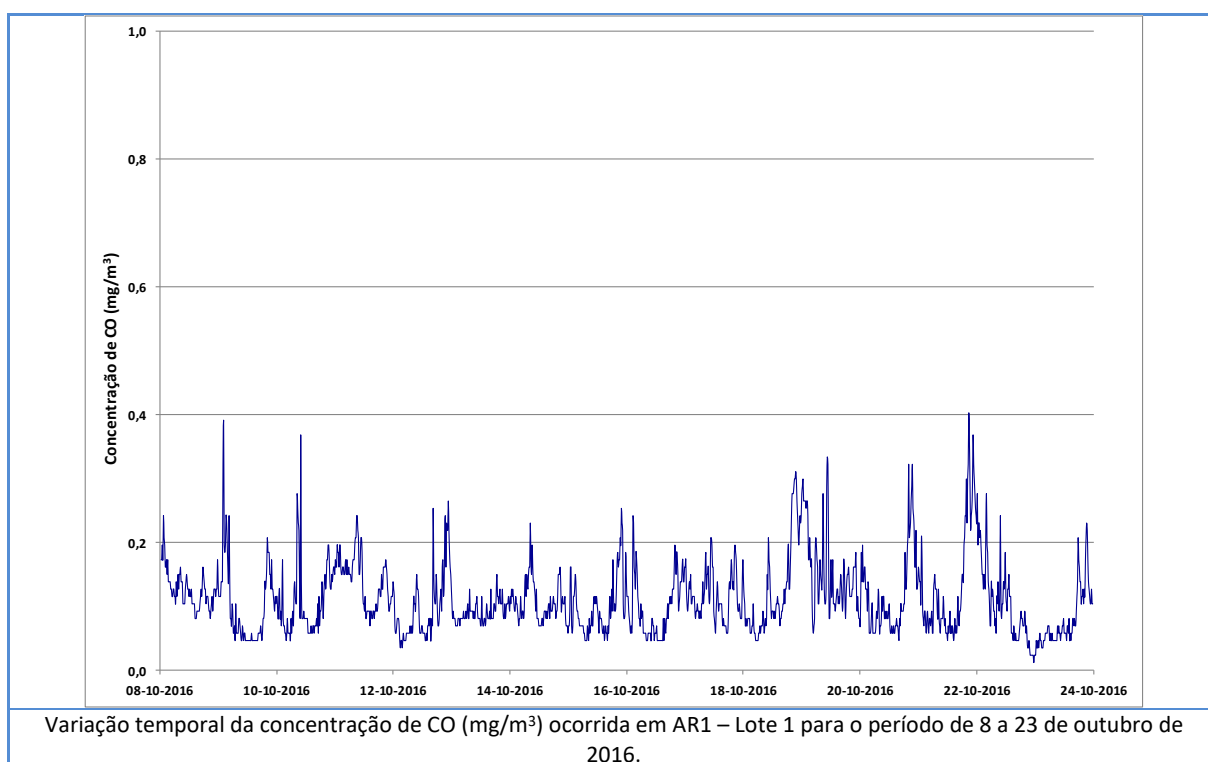
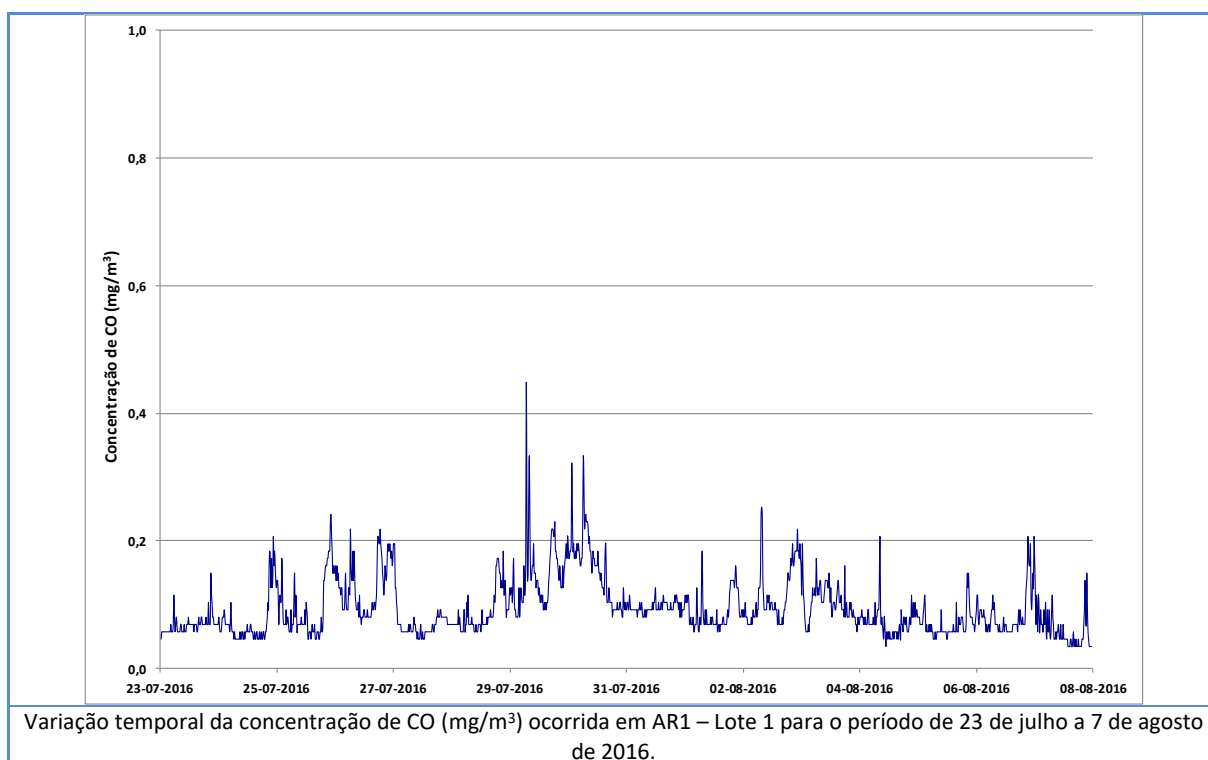


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR1 – Lote 1 para o período de 5 a 18 de fevereiro de 2016.

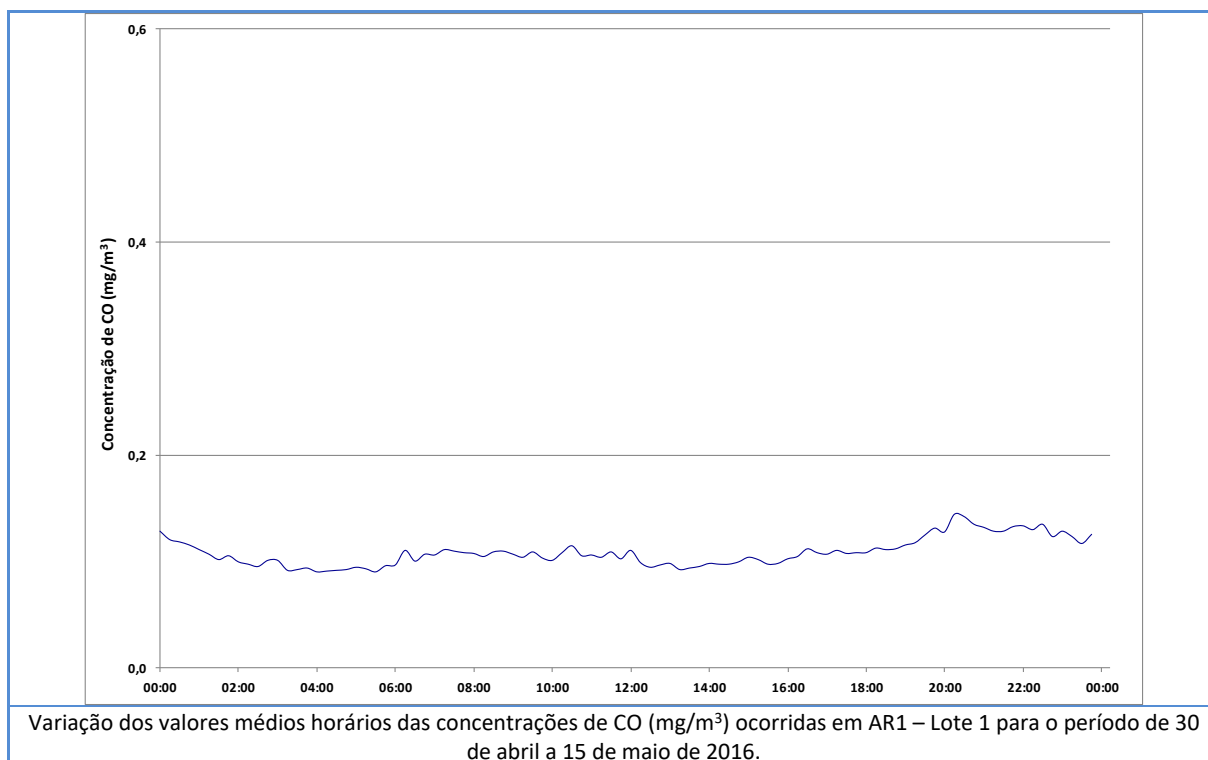
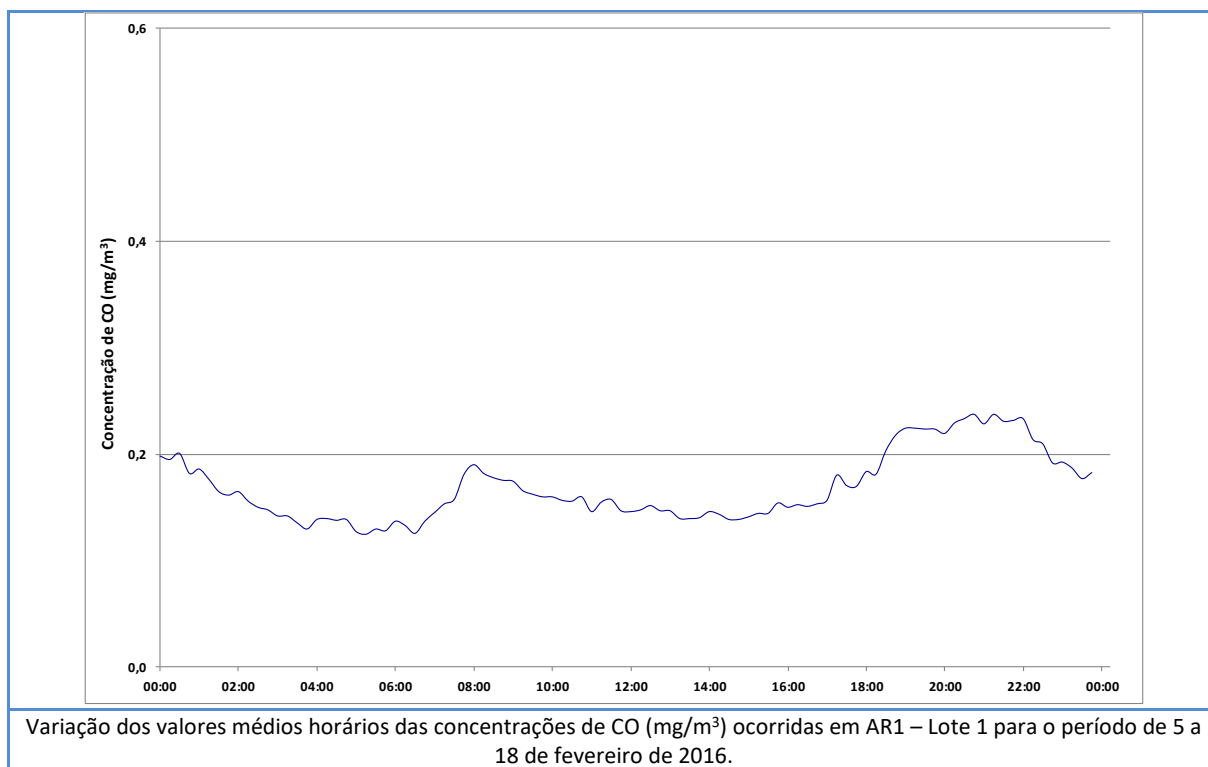


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR1 – Lote 1 para o período de 30 de abril a 15 de maio de 2016.

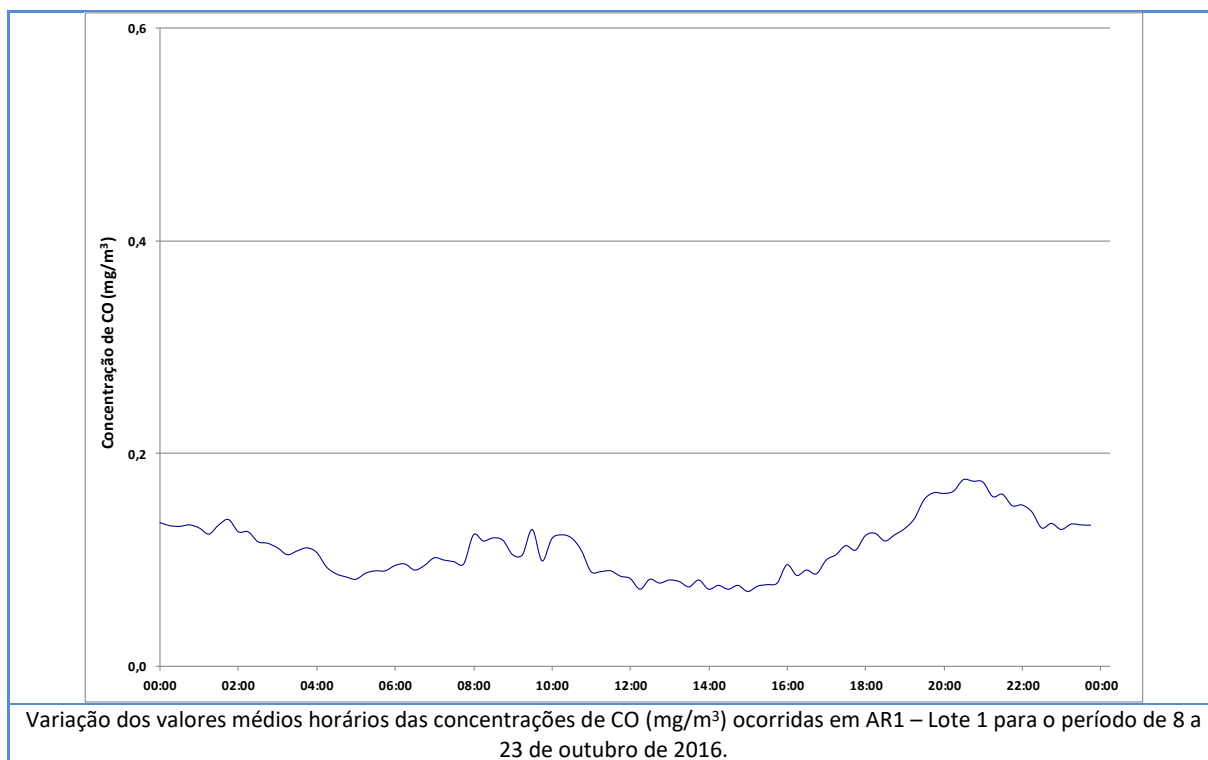
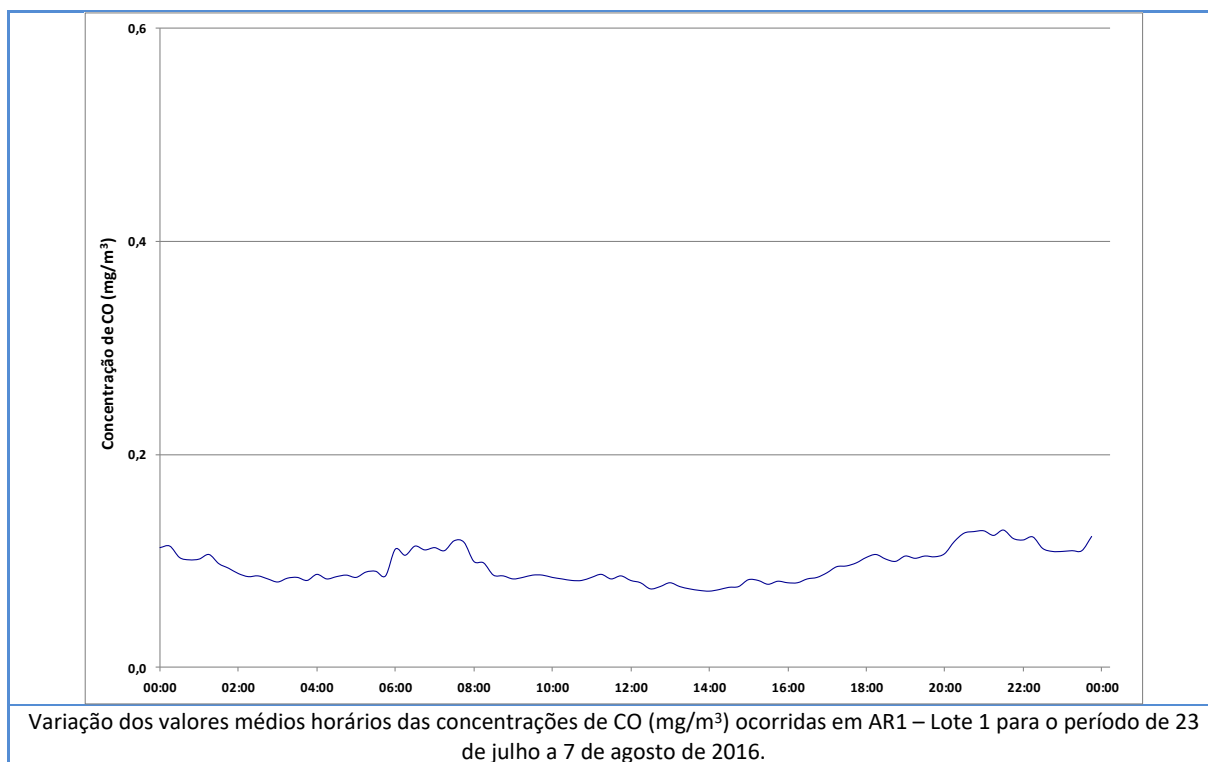
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
05/02/2016	25,4	25,1	33,6	0,96	0,51	78,3
06/02/2016	19,8	5,5	13,8	0,69	0,55	36,1
07/02/2016	10,4	2,1	5,2	0,38	0,16	15,2
08/02/2016	3,7	4,0	7,3	0,32	0,14	19,7
09/02/2016	4,8	1,7	3,3	0,32	0,14	7,5
10/02/2016	4,1	3,9	7,0	0,31	0,14	14,4
11/02/2016	4,9	5,8	11,3	0,33	0,14	31,1
12/02/2016	4,0	6,1	10,1	0,30	0,14	22,9
13/02/2016	4,5	2,7	4,6	0,30	0,14	9,1
14/02/2016	6,5	1,5	3,6	0,40	0,18	11,7
15/02/2016	8,8	1,2	3,0	0,41	0,19	7,8
16/02/2016	15,6	10,0	19,7	0,65	0,37	63,6
17/02/2016	18,1	12,2	24,1	0,76	0,44	53,5
18/02/2016	11,2	6,6	13,8	0,59	0,25	49,2
Média	10,1	6,3	11,5	0,48		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
30/04/2016	7,2	1,6	4,0	0,27	0,14	29,5
01/05/2016	7,1	2,7	8,2	0,28	0,12	40,4
02/05/2016	10,2	6,0	16,8	0,31	0,14	50,8
03/05/2016	9,5	5,5	15,4	0,28	0,14	40,3
04/05/2016	14,0	5,1	17,8	0,29	0,13	47,5
05/05/2016	18,6	6,2	22,9	0,41	0,16	43,9
06/05/2016	7,6	5,5	13,6	0,30	0,13	29,4
07/05/2016	7,0	3,1	5,4	0,26	0,11	12,8
08/05/2016	4,6	4,8	9,3	0,26	0,10	21,2
09/05/2016	6,9	5,9	12,4	0,28	0,12	27,3
10/05/2016	6,7	6,4	14,1	0,33	0,15	36,6
11/05/2016	7,2	6,8	16,4	0,34	0,16	30,0
12/05/2016	6,8	5,3	12,1	0,34	0,15	23,6
13/05/2016	8,6	6,4	13,5	0,31	0,12	27,7
14/05/2016	8,9	3,5	9,5	0,31	0,14	17,6
15/05/2016	13,8	4,1	13,3	0,37	0,16	34,6
Média	9,0	4,9	12,8	0,31		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
23/07/2016	7,3	1,8	5,5	0,23	0,08	16,3
24/07/2016	9,2	3,5	13,0	0,26	0,10	57,7
25/07/2016	16,9	3,0	15,3	0,28	0,13	42,7
26/07/2016	19,9	4,3	19,2	0,34	0,17	46,3
27/07/2016	15,7	2,4	9,1	0,25	0,17	27,7
28/07/2016	18,6	2,8	13,9	0,27	0,12	45,0
29/07/2016	26,3	4,0	25,7	0,40	0,17	57,0
30/07/2016	31,1	2,6	19,9	0,42	0,21	50,1
31/07/2016	16,9	2,4	9,4	0,31	0,10	15,5
01/08/2016	13,2	3,4	14,6	0,27	0,11	32,8
02/08/2016	16,9	4,0	18,7	0,30	0,15	47,7
03/08/2016	19,7	4,5	18,6	0,32	0,16	41,8
04/08/2016	11,9	6,5	13,9	0,29	0,09	22,3
05/08/2016	8,8	3,4	12,4	0,25	0,08	44,2
06/08/2016	11,4	3,5	16,3	0,25	0,11	59,0
07/08/2016	9,4	3,0	12,4	0,23	0,12	48,5
Média	15,8	3,4	14,9	0,29		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
08/10/2016	17,0	3,8	23,4	0,47	0,20	53,6
09/10/2016	12,7	4,7	22,1	0,40	0,16	71,2
10/10/2016	15,4	9,4	27,5	0,38	0,13	73,4
11/10/2016	29,1	6,5	21,8	0,51	0,17	41,5
12/10/2016	10,3	7,6	17,6	0,42	0,15	40,2
13/10/2016	15,1	7,2	14,7	0,40	0,14	30,7
14/10/2016	16,3	10,7	19,7	0,40	0,12	45,7
15/10/2016	12,6	5,5	15,1	0,44	0,13	34,9
16/10/2016	10,4	6,7	15,3	0,39	0,14	43,3
17/10/2016	13,8	10,3	19,0	0,41	0,14	41,3
18/10/2016	8,7	8,5	21,9	0,46	0,21	46,6
19/10/2016	13,9	15,3	21,6	0,48	0,25	34,2
20/10/2016	17,3	12,0	15,2	0,38	0,17	34,3
21/10/2016	19,5	10,6	18,8	0,46	0,22	51,7
22/10/2016	17,6	5,6	11,9	0,39	0,25	31,4
23/10/2016	7,1	5,7	12,4	0,30	0,13	40,4
Média	14,8	8,1	18,6	0,4		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

PM ₁₀		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 12 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.		

NO ₂		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 13 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

C ₆ H ₆		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Ano civil	5 µg/m ³	Valor médio (base diária) 0,4 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

CO		
Período de referência	Valor Limite ⁽²⁾	Período de medição
Máximo diário das médias de oito horas ⁽¹⁾	10 mg/m ³	Excedências observadas 0
⁽¹⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.		
⁽²⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

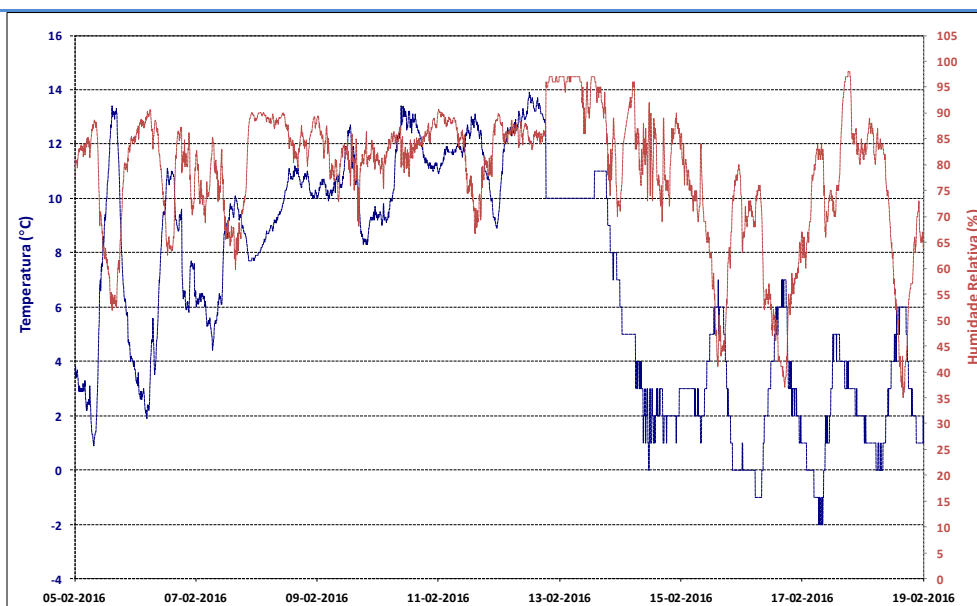
- Dados Meteorológicos
- Rosas de Poluição
- Carta de Localização

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

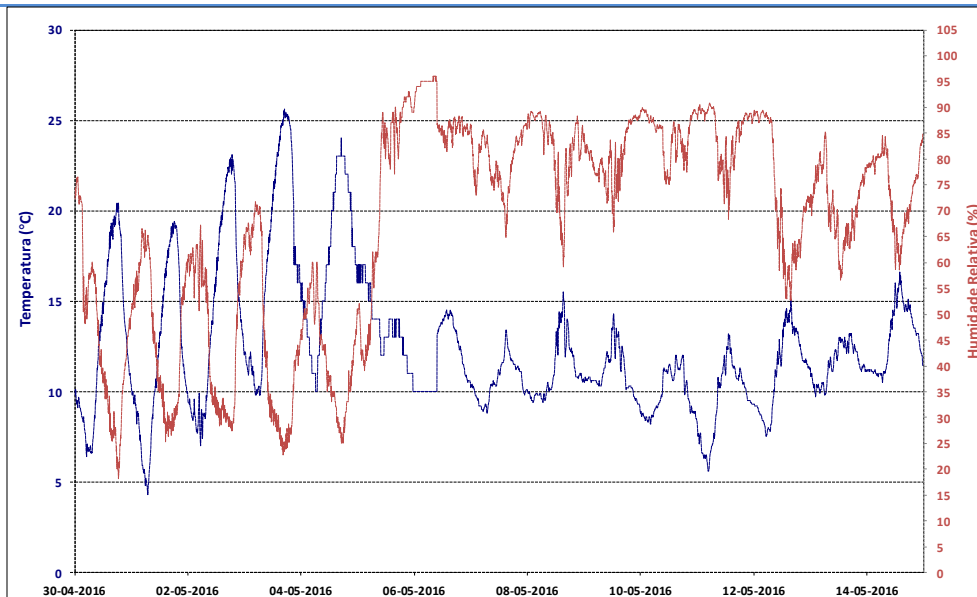
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias de 5 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

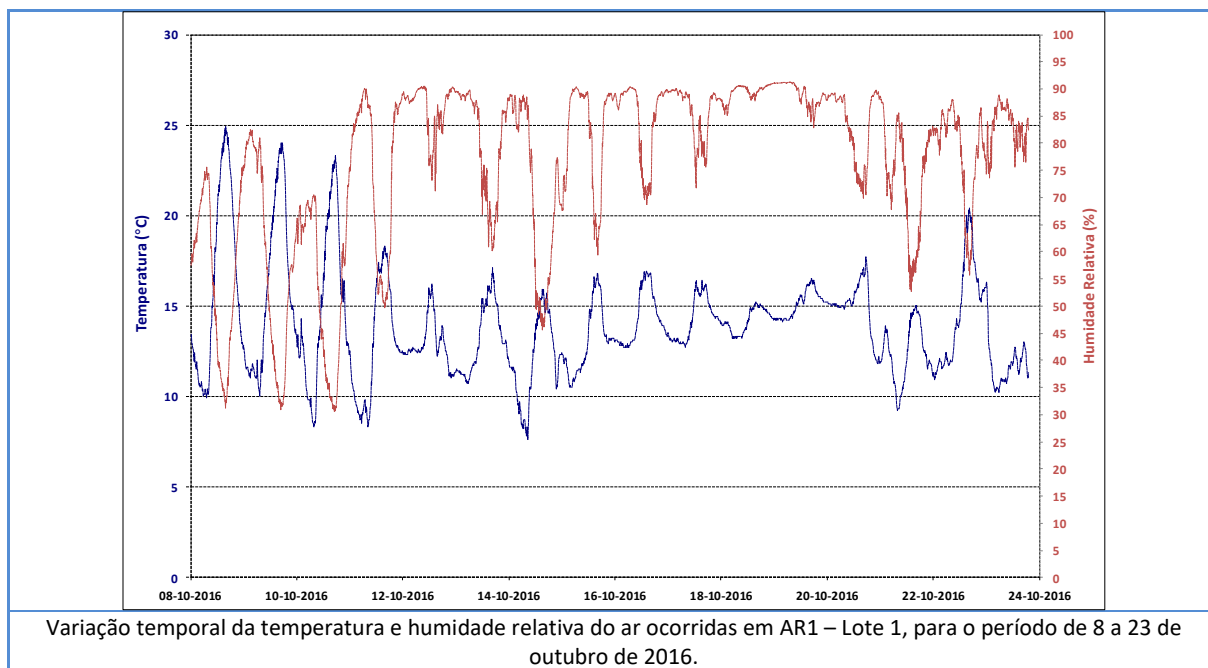
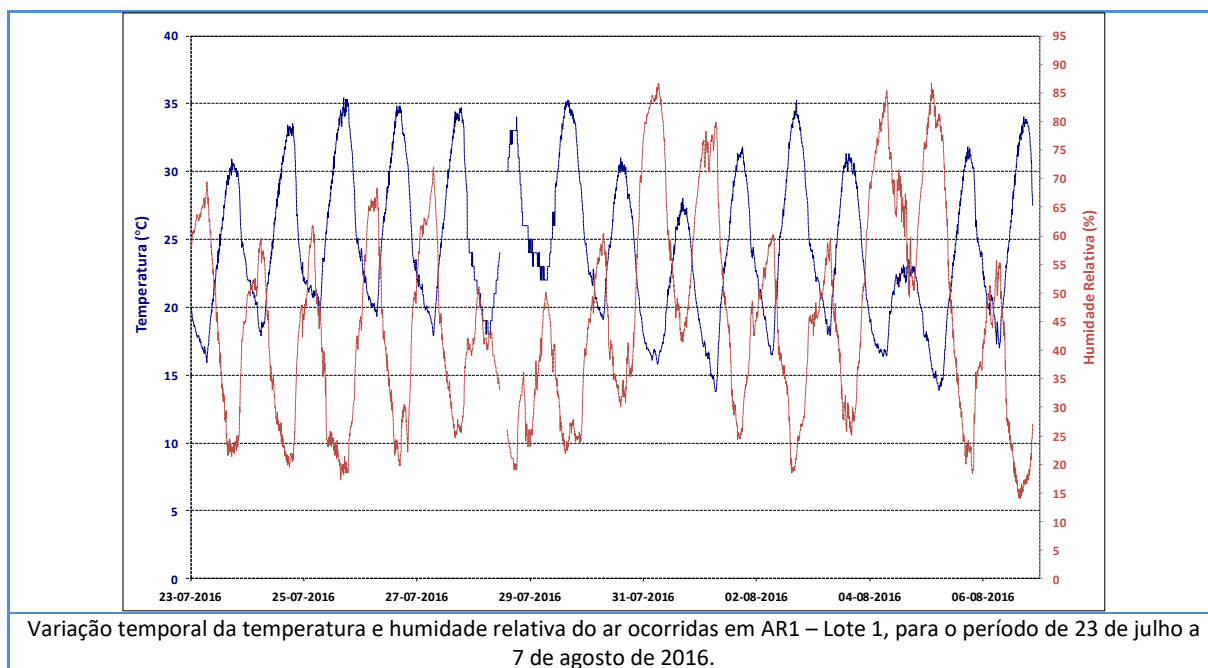


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 5 a 18 de fevereiro de 2016

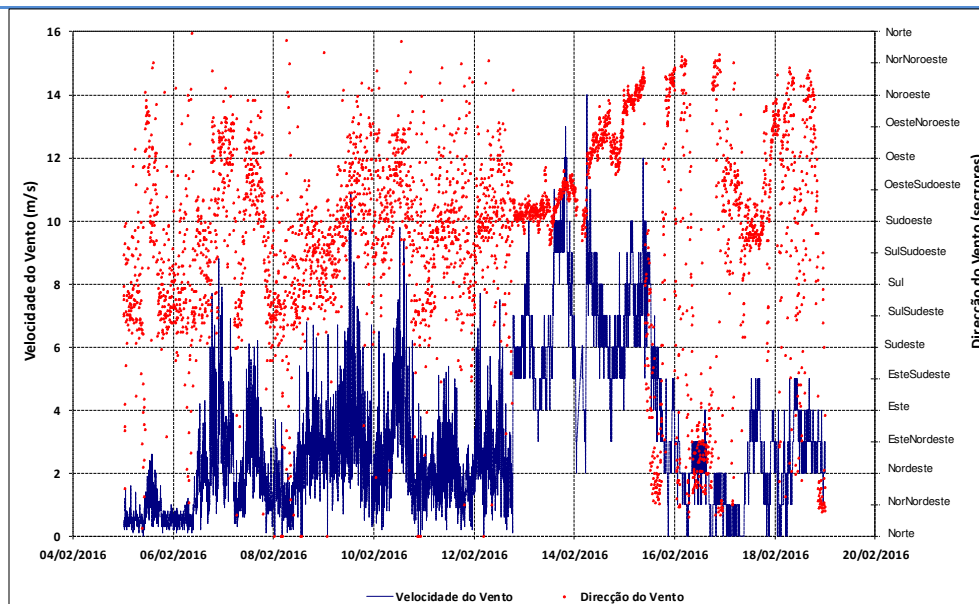


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 30 de abril a 15 de maio de 2016.

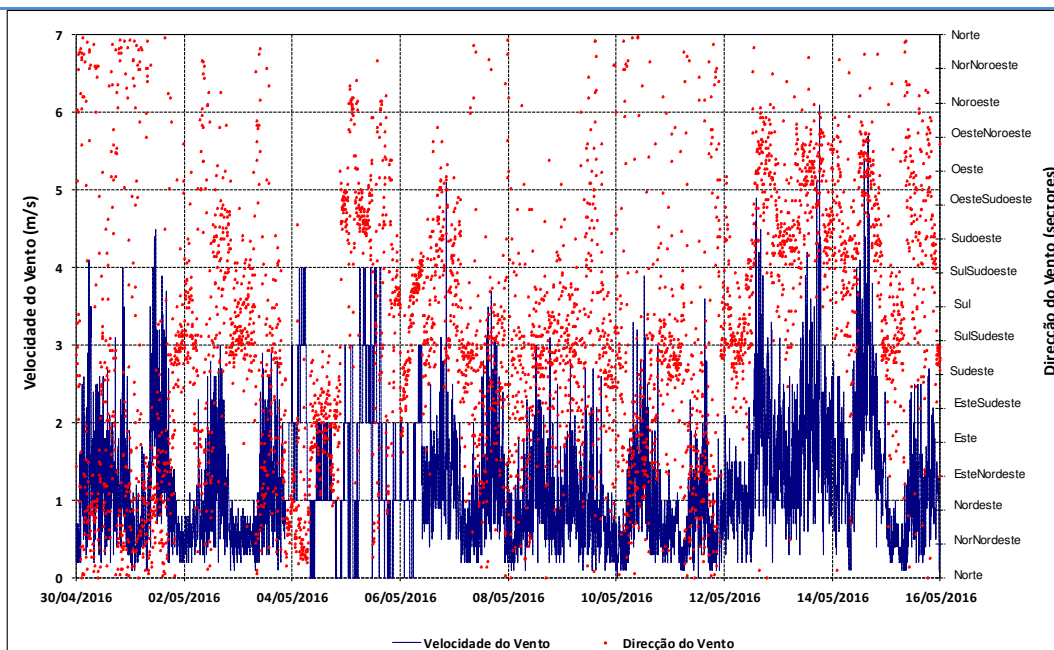
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

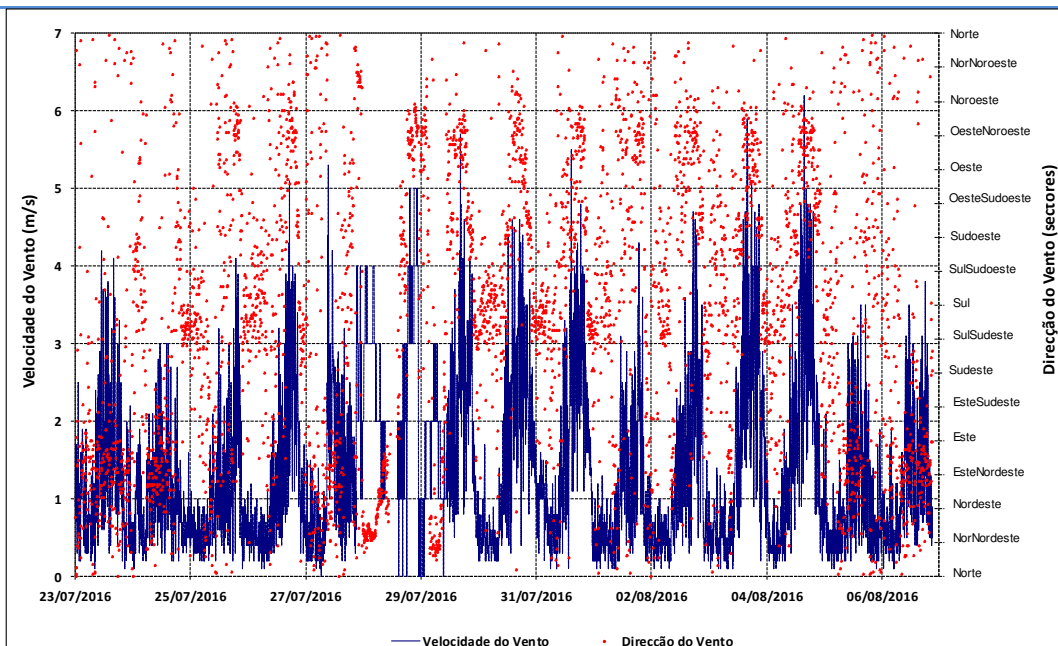


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 5 a 18 de fevereiro de 2016

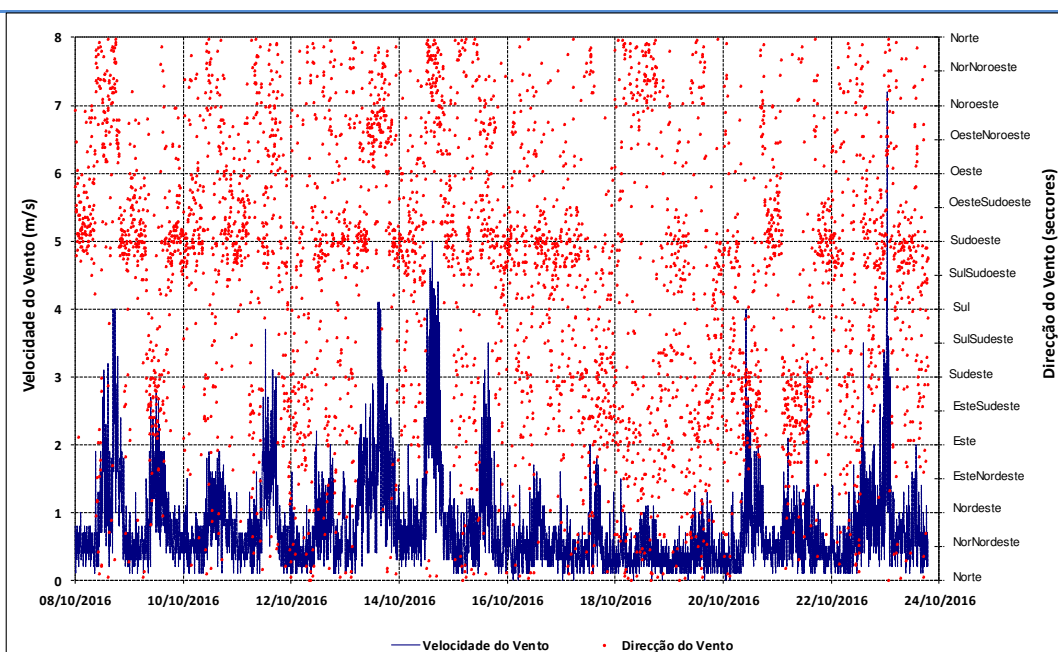


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 30 de abril a 15 de maio de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

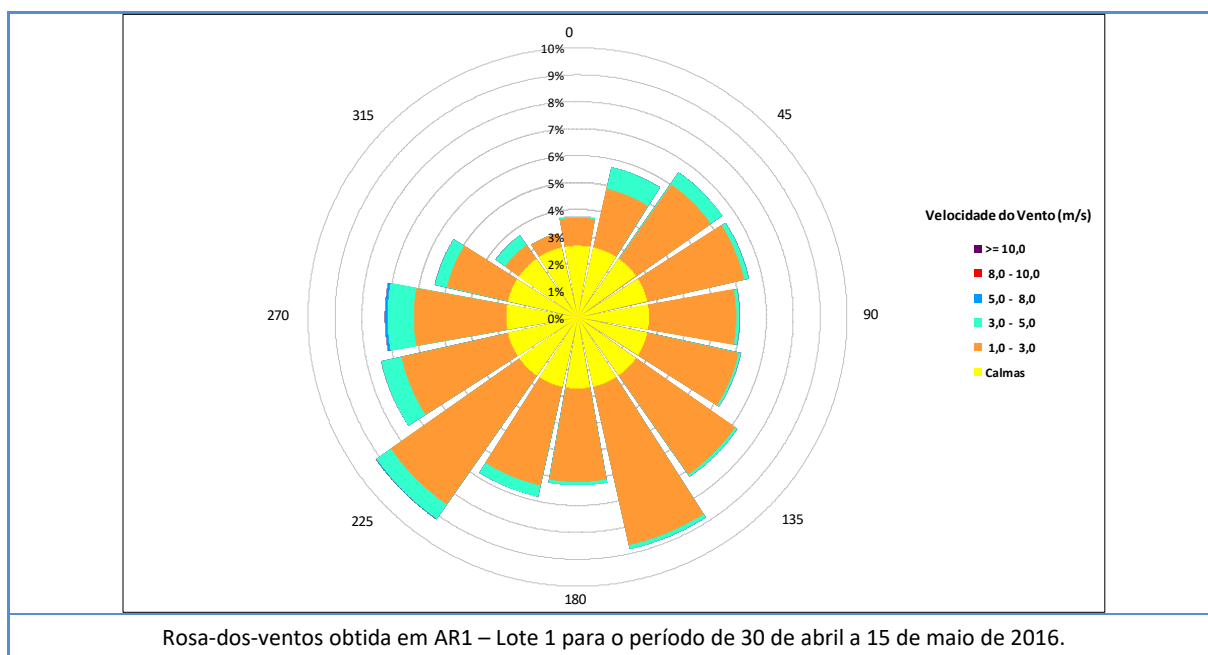
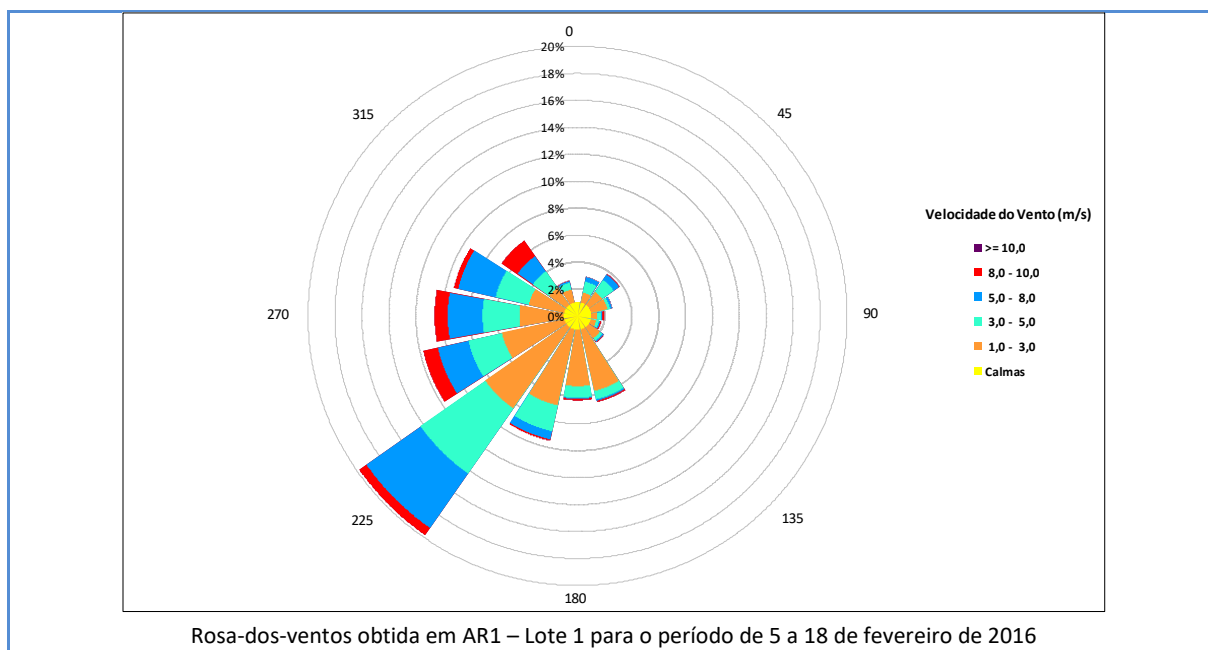


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 23 de julho a 7 de agosto de 2016.

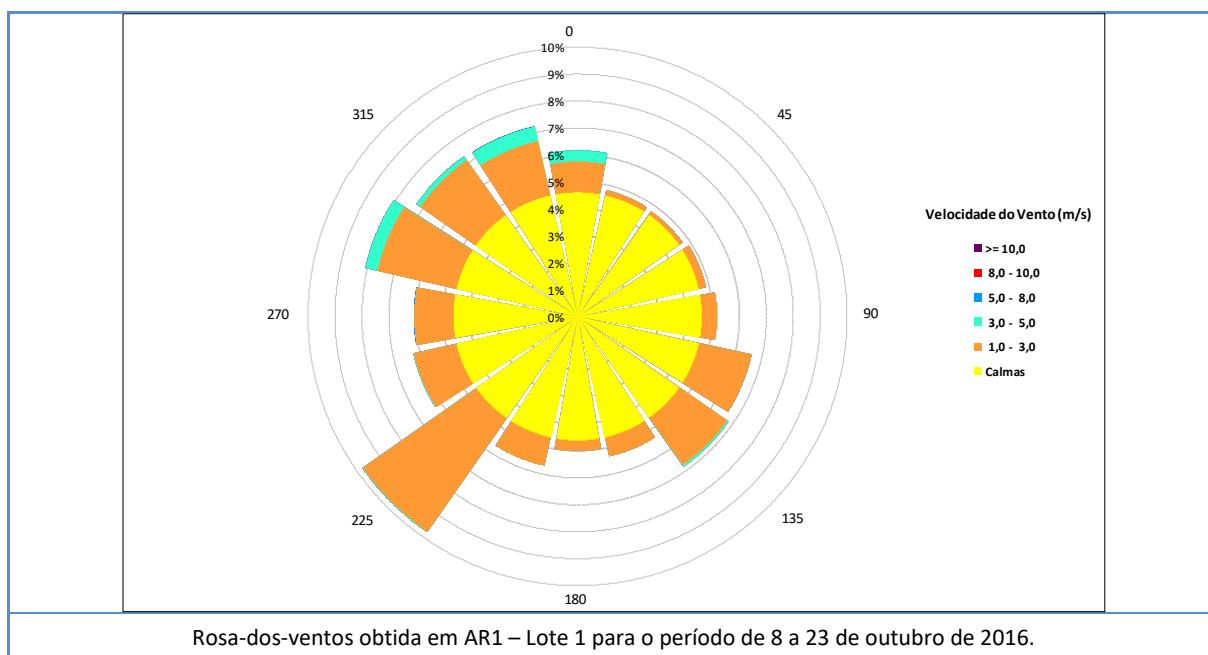
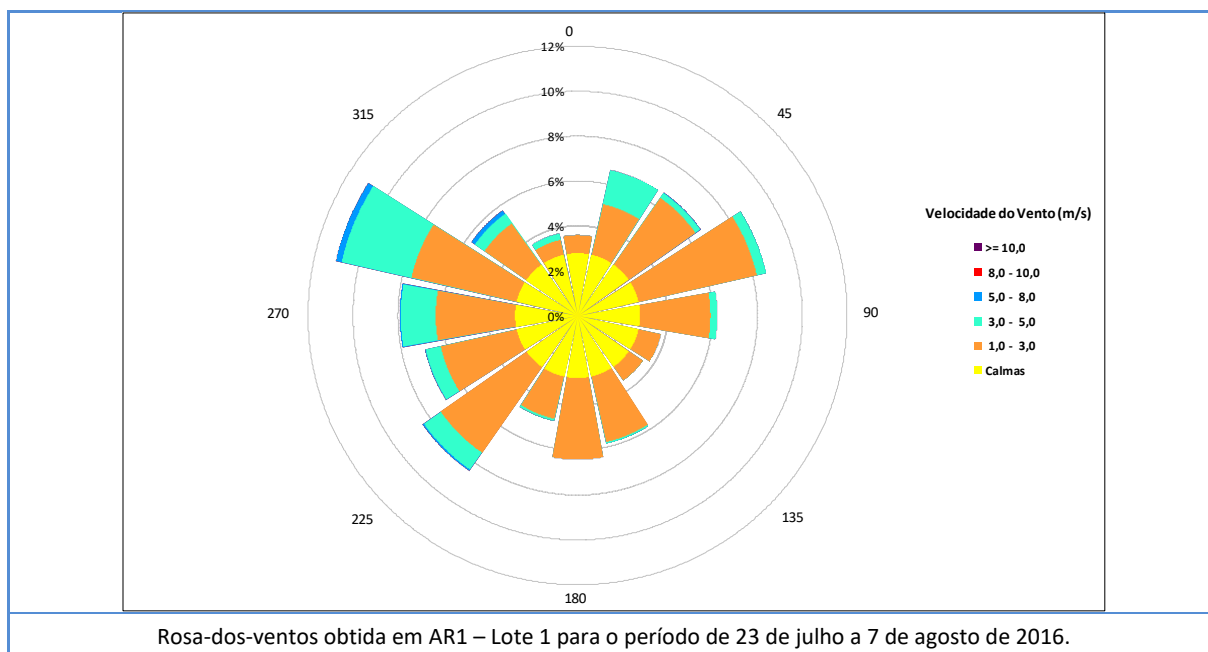


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR1 – Lote 1, para o período de 8 a 23 de outubro de 2016.

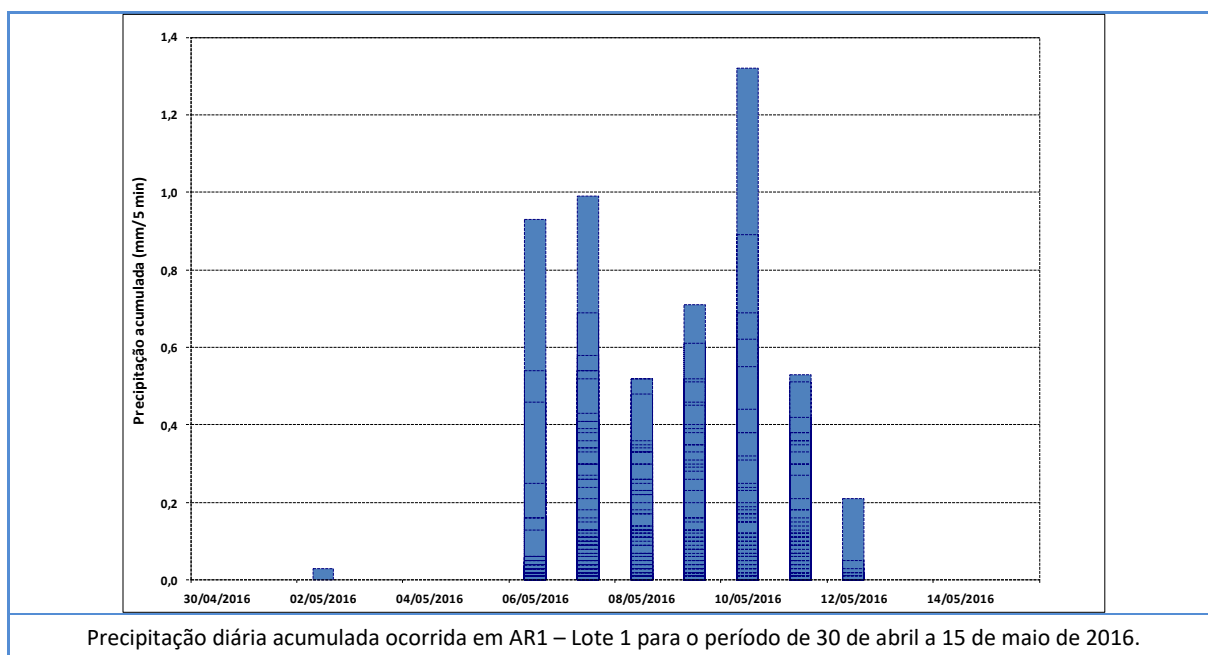
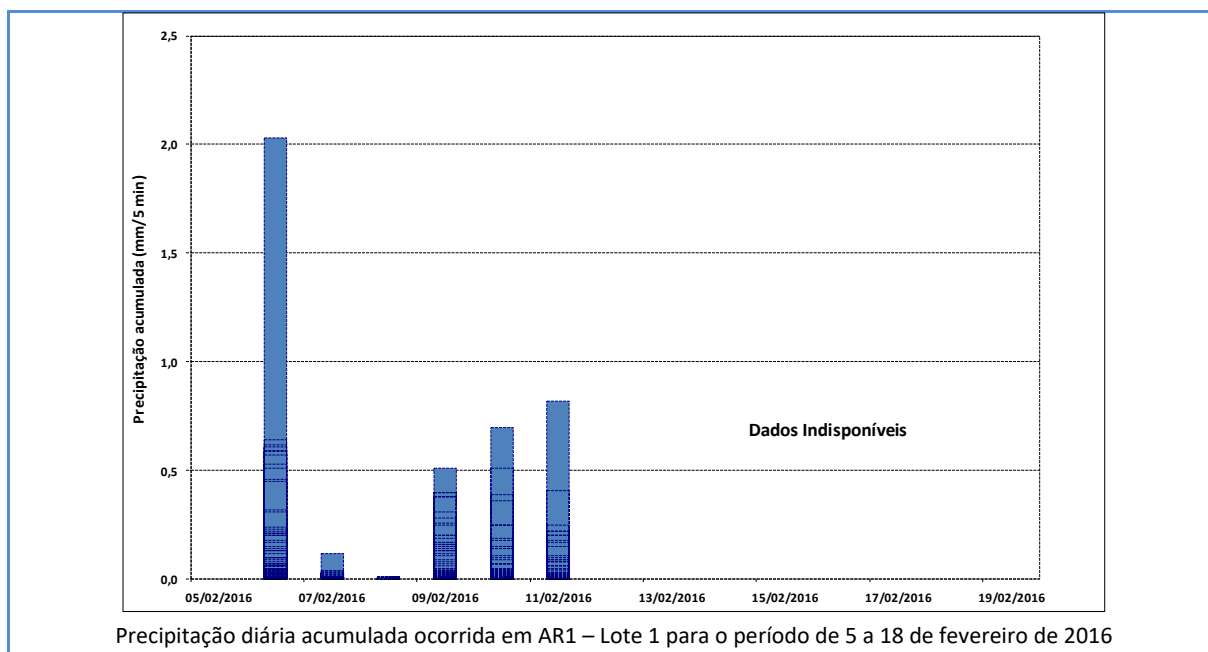
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



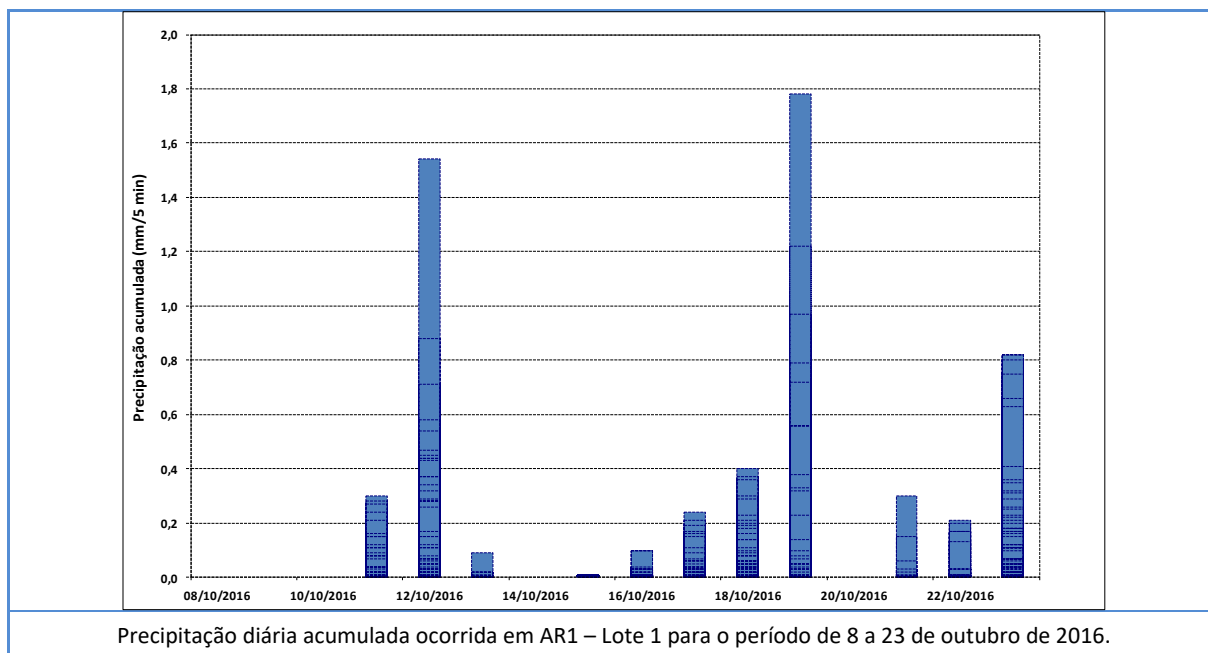
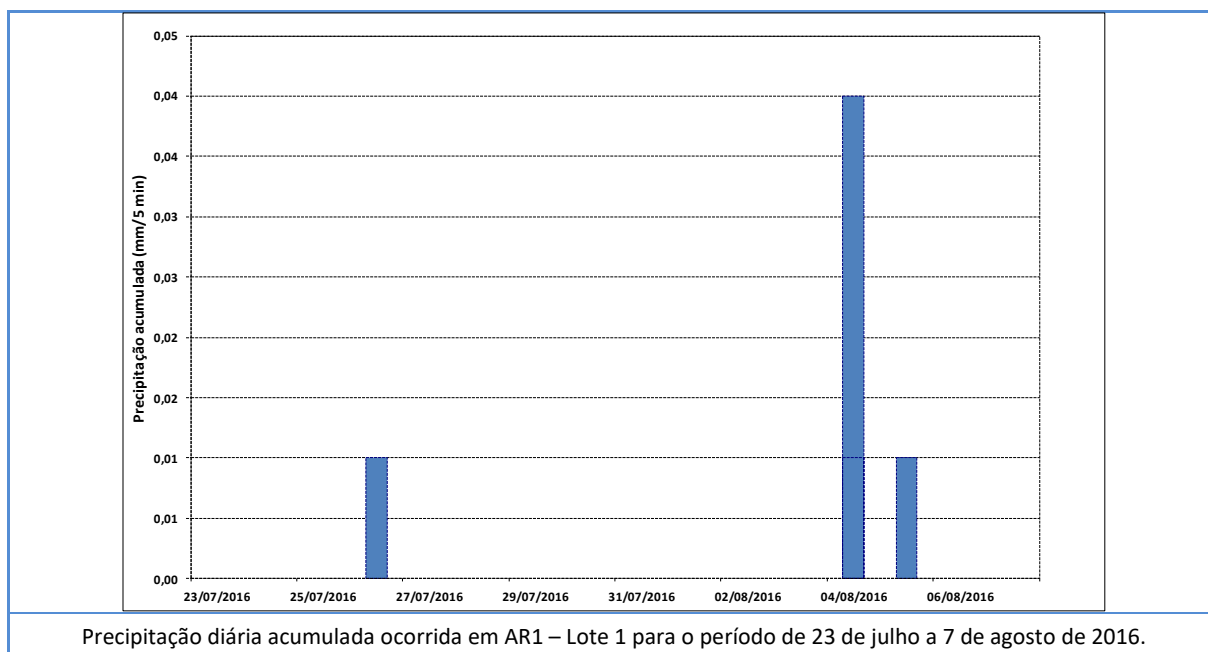
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

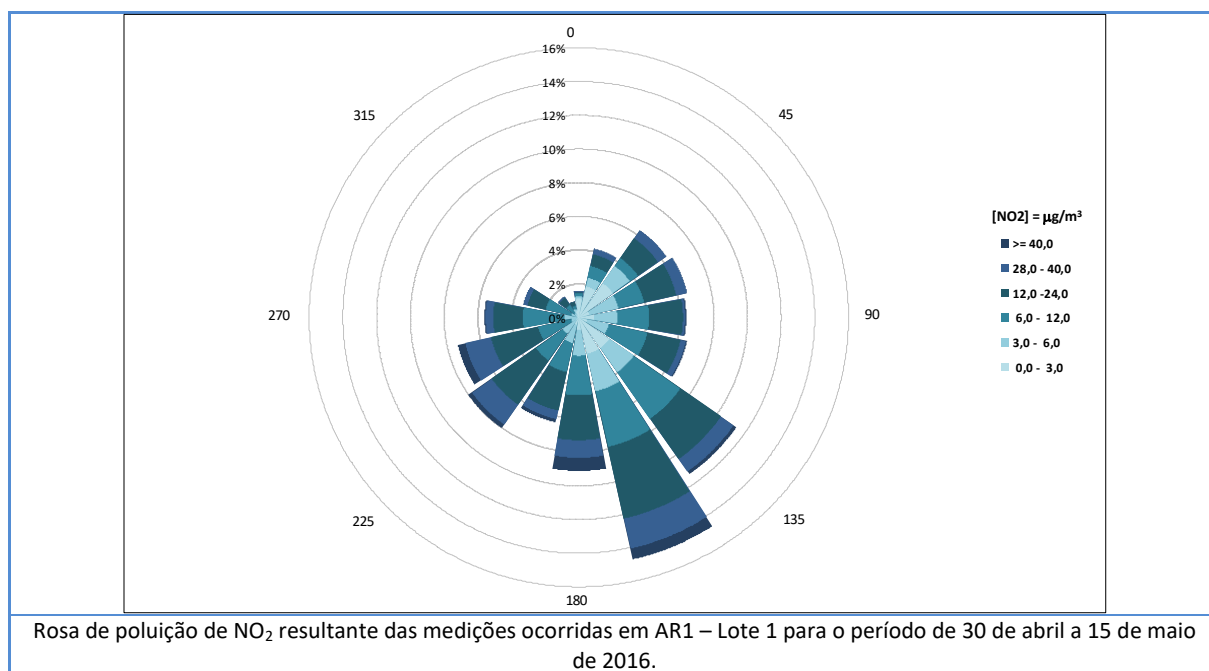
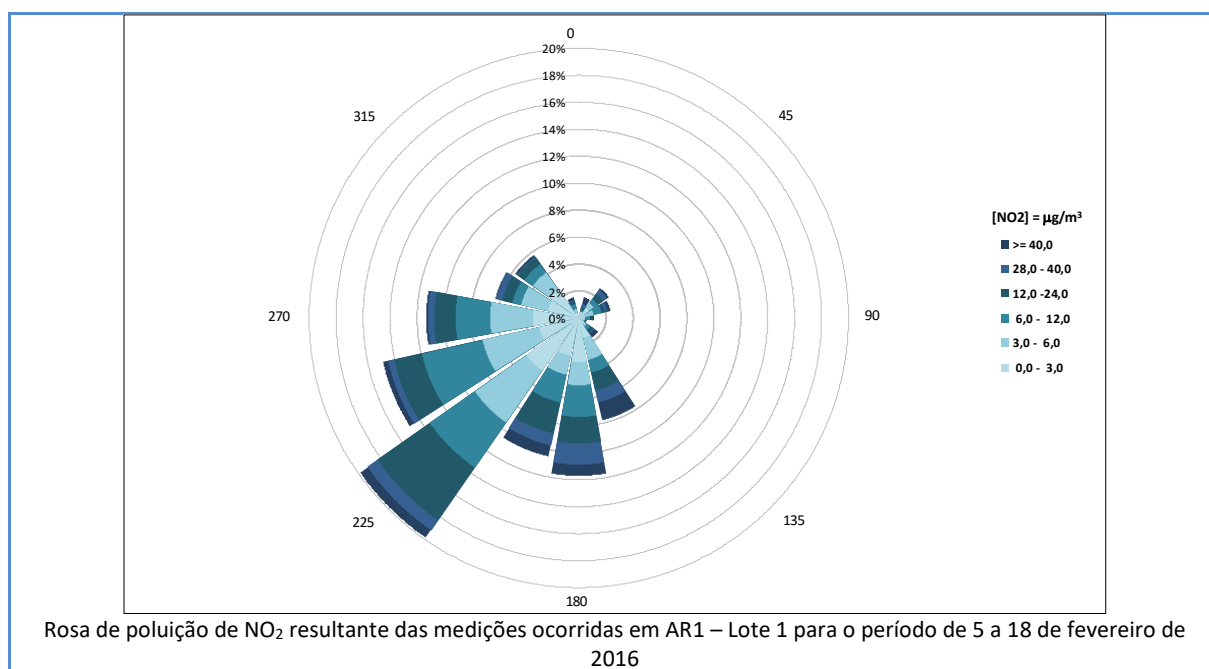


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

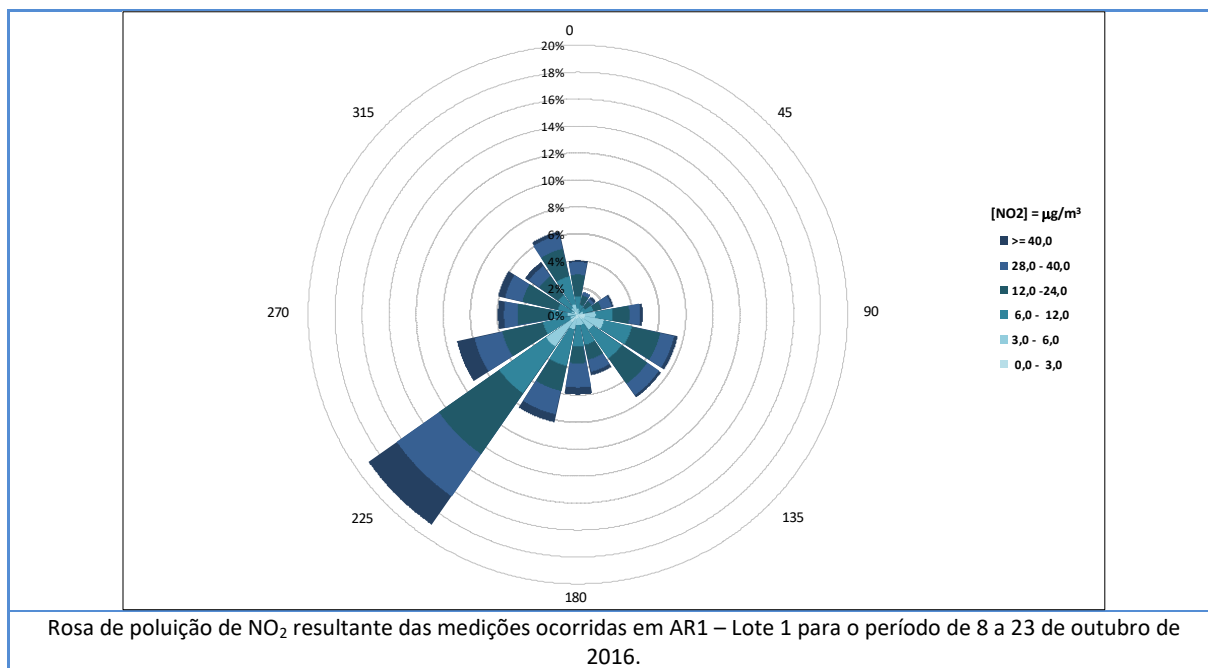
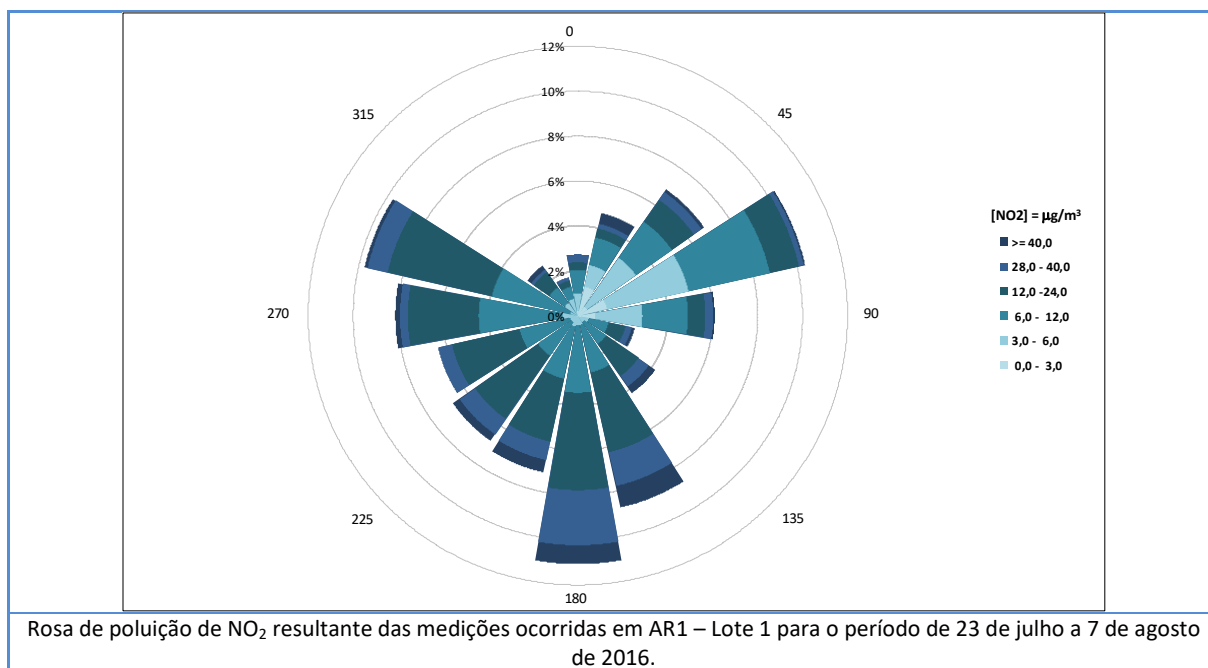
ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias de 15 minutos.

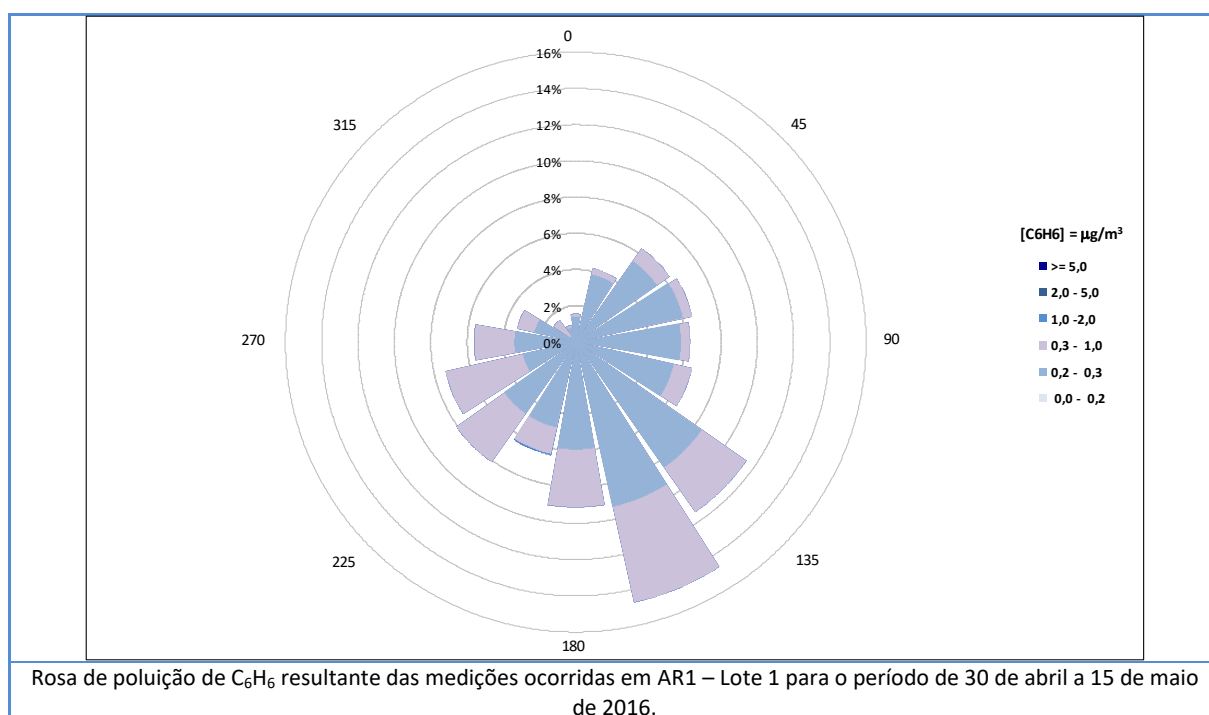
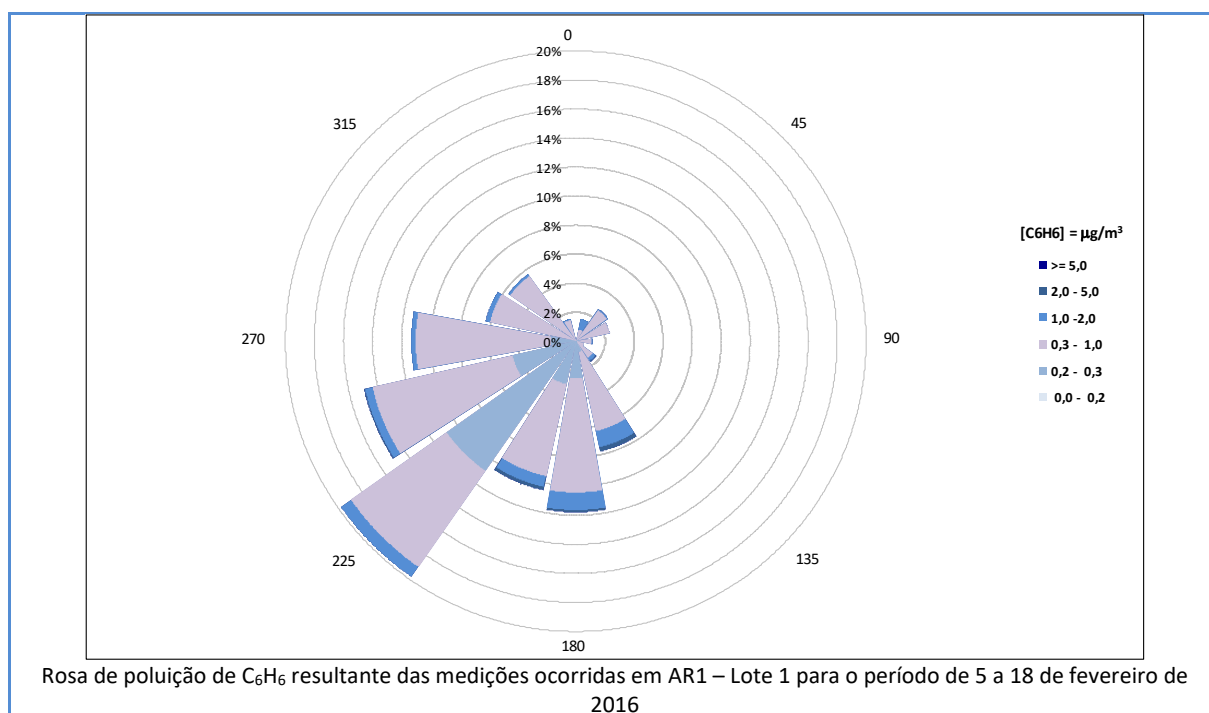
Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.



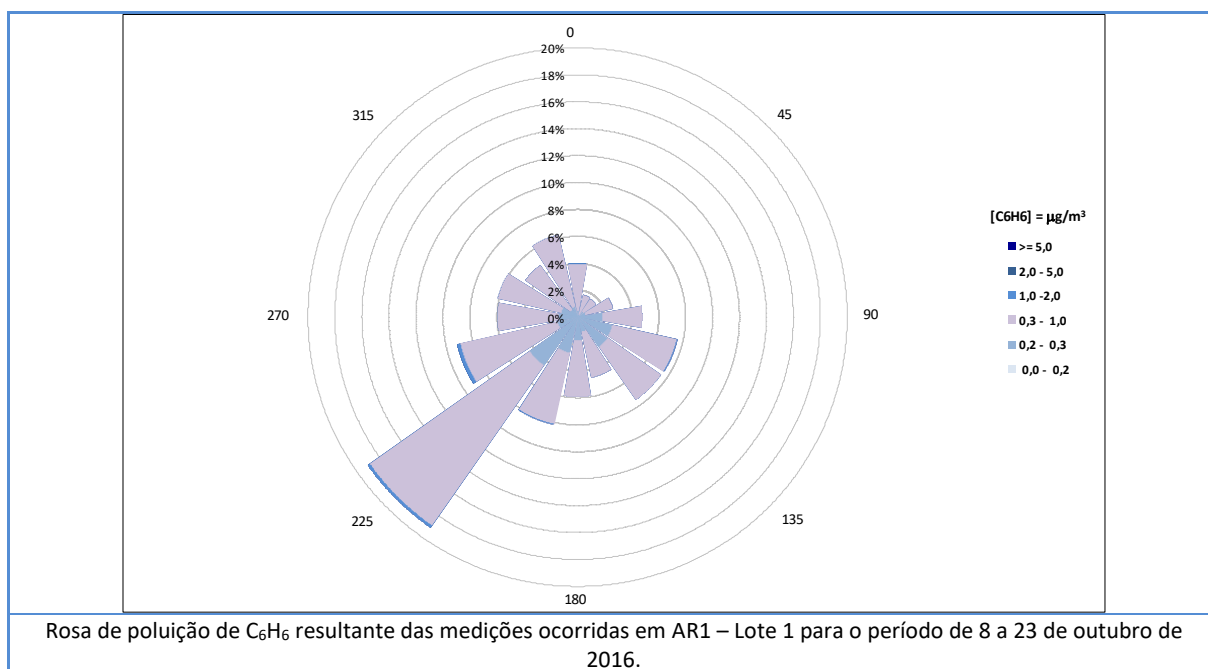
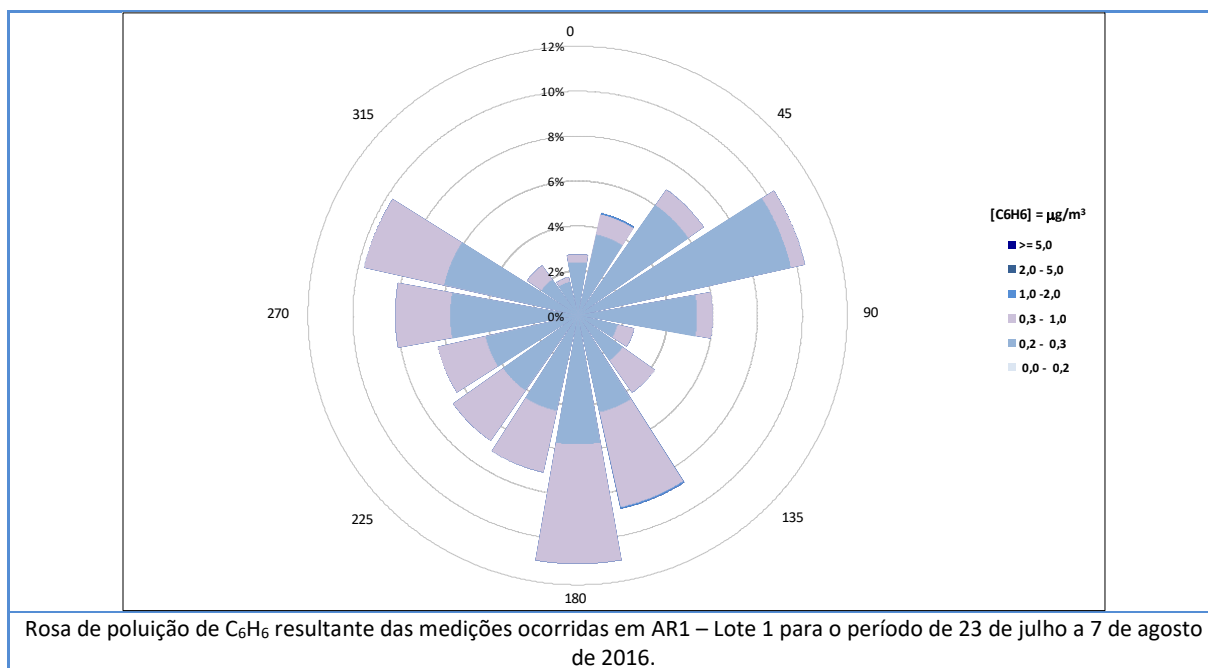
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



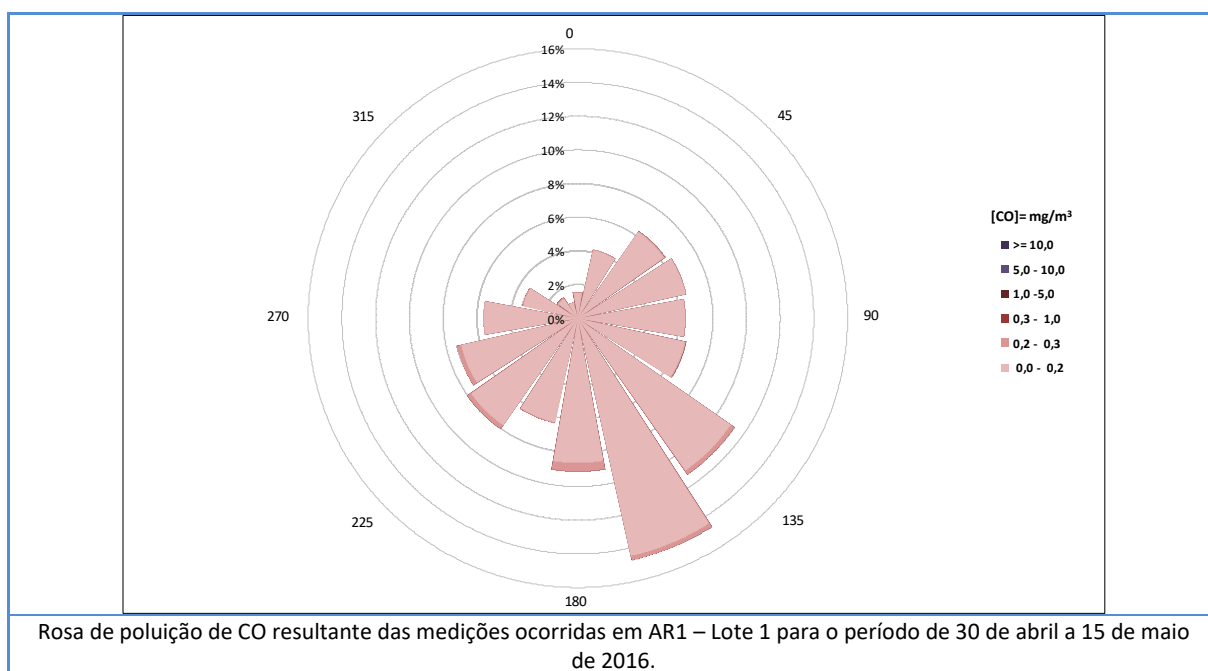
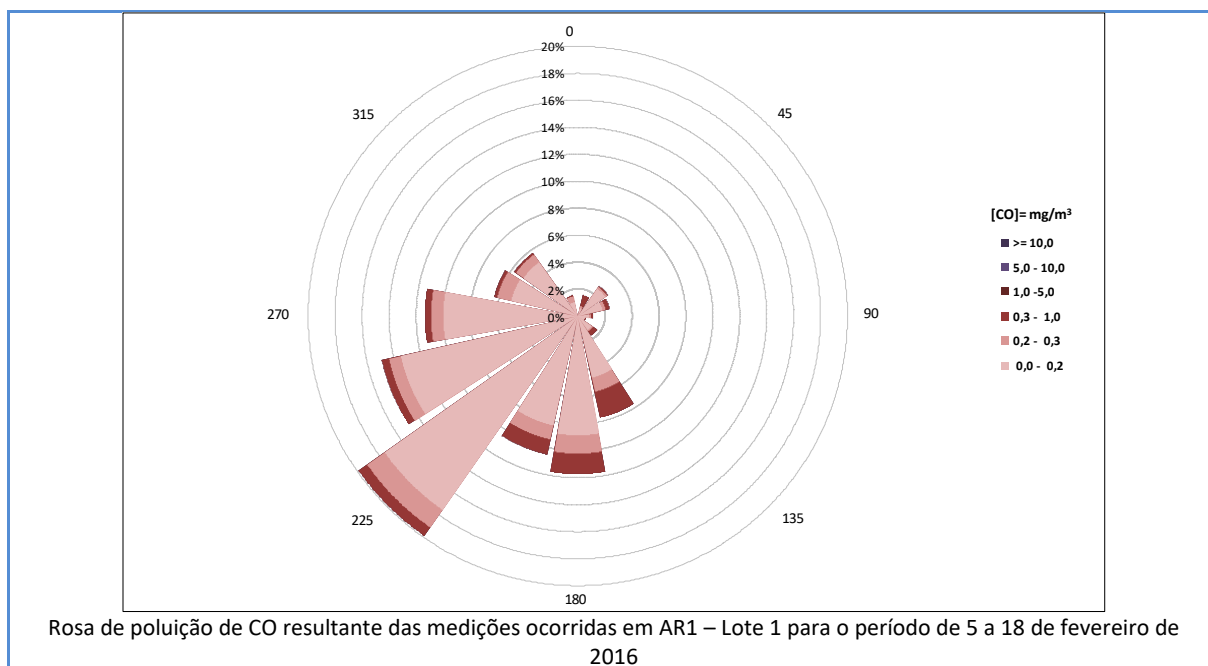
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



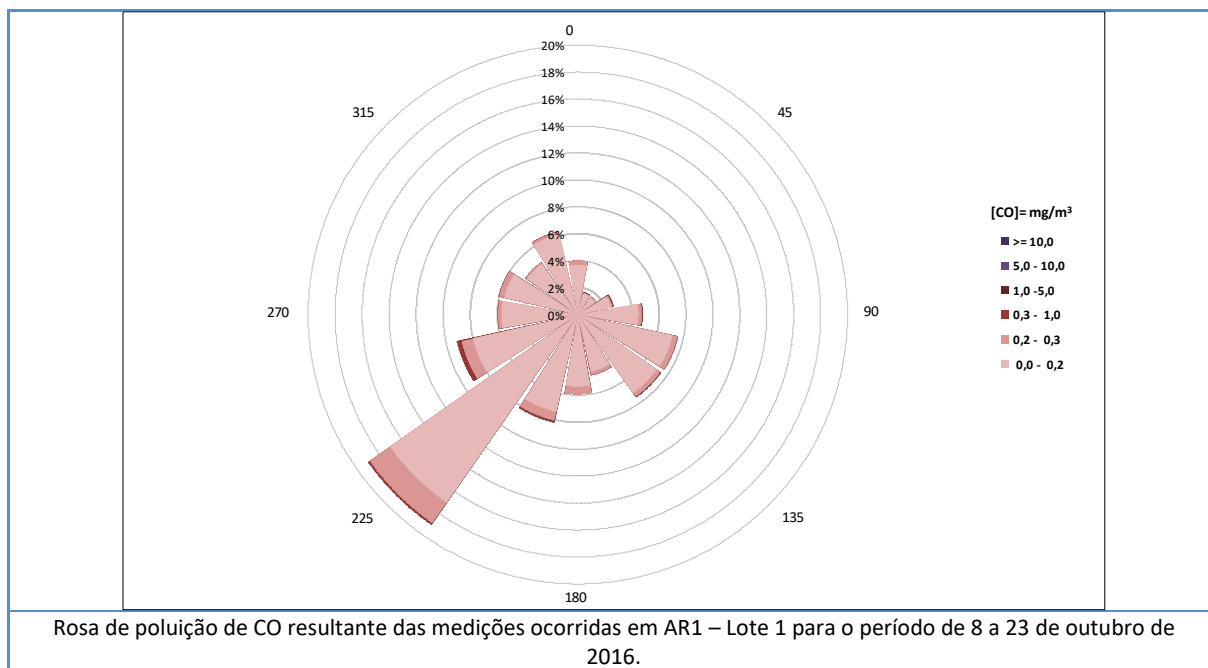
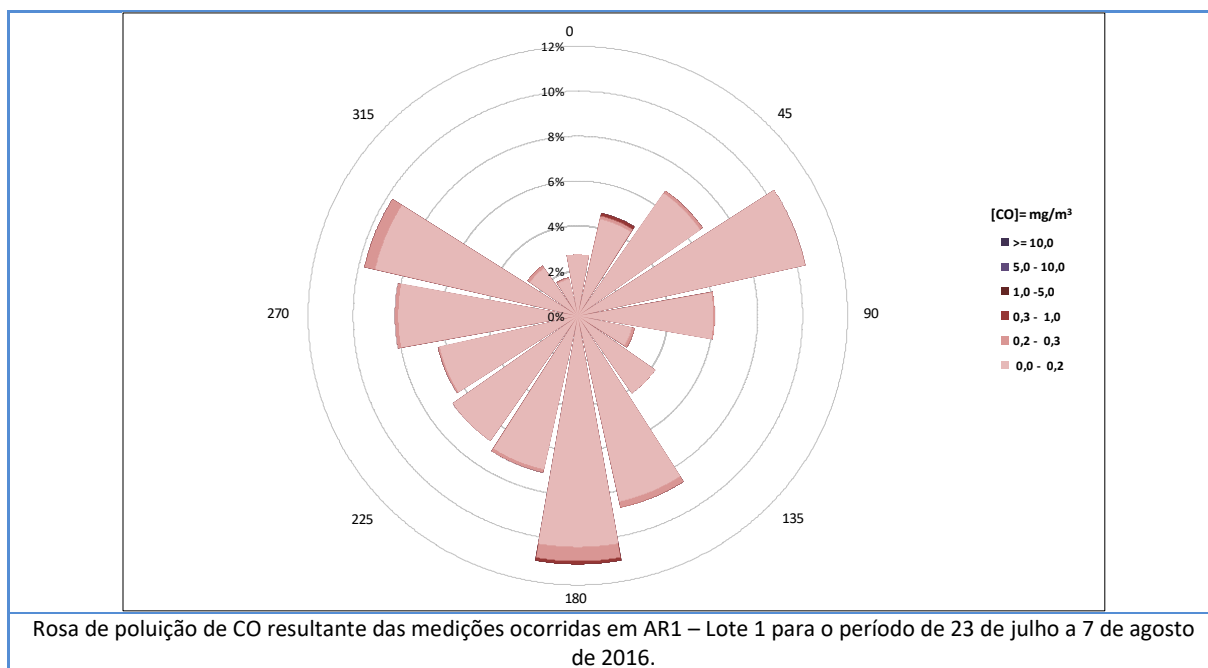
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Local de Monitorização - AR1



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - Datum 73 / Hayford-Gauss



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 13 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 13 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 3

FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2005
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENHIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE GACHE – LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 3 FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 13
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/17 – 12/13
LOCAL DA MEDIÇÃO	AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 3 FREGUESIA DE MURÇA, CONCELHO DE MURÇA, DISTRITO DO VILA REAL
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016
DIRETOR TÉCNICO	Assinado de forma digital por PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by JOÃO MIGUEL BARROTE LOPES LEITE
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	30 DE JANEIRO DE 2017

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO.....	5
EQUIPAMENTOS.....	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS.....	7
CONCENTRAÇÃO DE PM10	7
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO	10
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO	14
CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO	18
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS.....	22
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
ANEXOS	25
DADOS METEOROLÓGICOS	26
ROSAS DE POLUIÇÃO	34
CARTA DE LOCALIZAÇÃO	40

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de óxidos de azoto, monóxido de carbono, benzeno e de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM₁₀) no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) da Subconcessão Autoestrada Transmontana – Lote 3.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODVIÁRIO

DESIGNAÇÃO	Subconcessão da Autoestrada Transmontana – Lote 3
CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	4 Faixas de Rodagem

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	EN 14662-3:2005. Ambient Air Quality - Standard method for the measurement of benzene concentrations - Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM₁₀. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558 .	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	HORIBA/APNA – 370/ R0TJPM08
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300

LOCAL DE MEDIÇÃO

O recetor sensível monitorizado, definido como AR2 situa-se na freguesia de Murça, concelho de Murça, nó de Murça, a Oeste do desenvolvimento da via de tráfego (Lote 3), tendo sido selecionado de forma a dar cumprimento ao Plano de Monitorização Ambiental, da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) conforme preconizado no Volume 23 do Projeto da Autoestrada Transmontana – RECAPE – Tomo 23.4 – Plano Geral de Monitorização dos lotes 1 a 11.

Nota: O local de medição está representado na Carta de Localização apresentada em anexo.

Local de Medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR2	Murça	M: 57493 P: 192238	Moradias Unifamiliares	45	Lote 3 Lado esquerdo da via (sentido Sul para Norte)

PERÍODO DE MEDIÇÃO

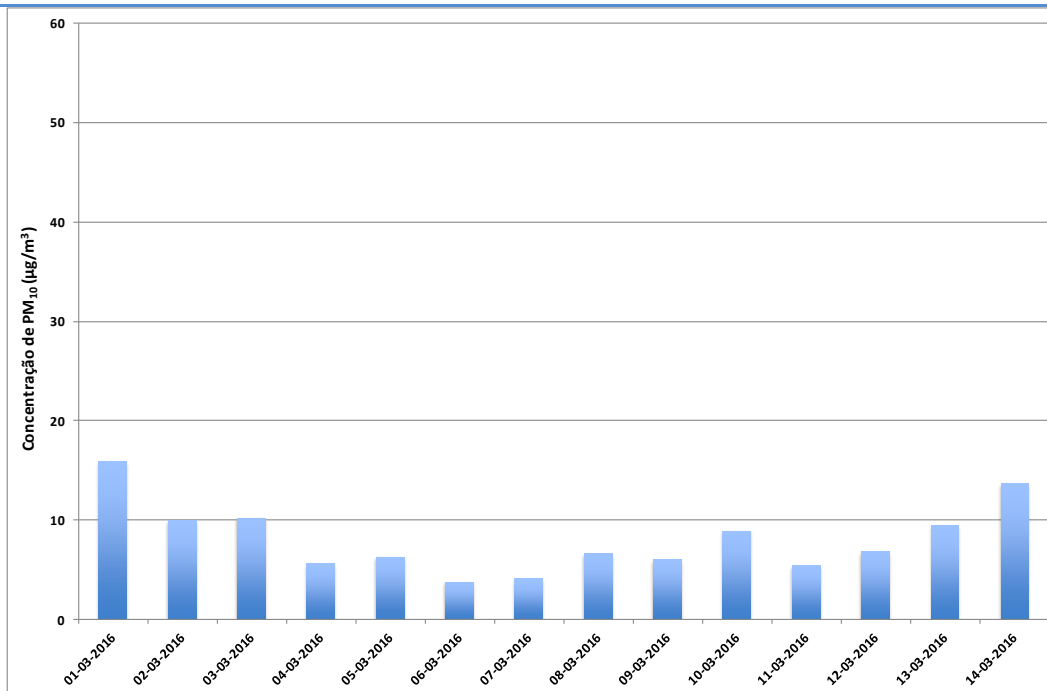
Início da campanha	Fim da campanha	N.º de dias de campanha
1 de março de 2016	14 de março de 2016	14
17 de maio de 2016	30 de maio de 2016	16
9 de agosto de 2016	22 de agosto de 2016	14
25 de outubro de 2016	7 de novembro de 2016	14
Total		58

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

RESULTADOS

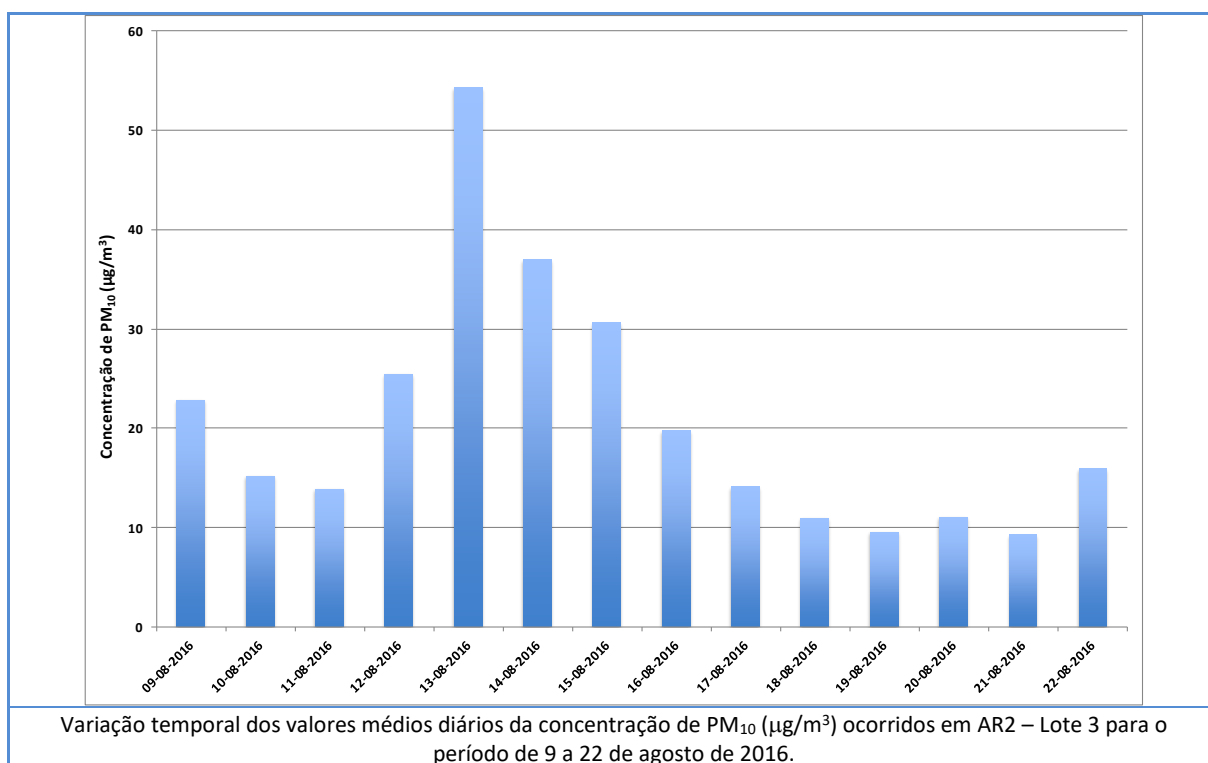
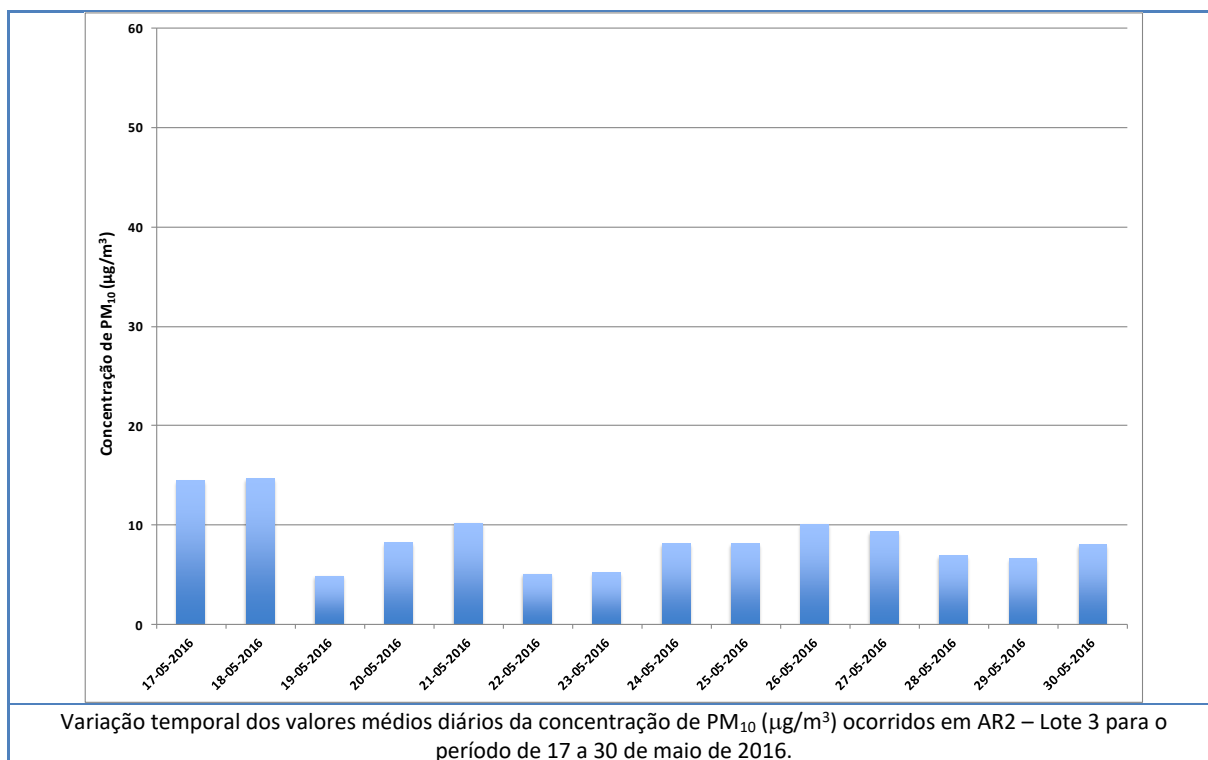
Nas imediações à via de tráfego e sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário e trabalhos agrícolas.

CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀

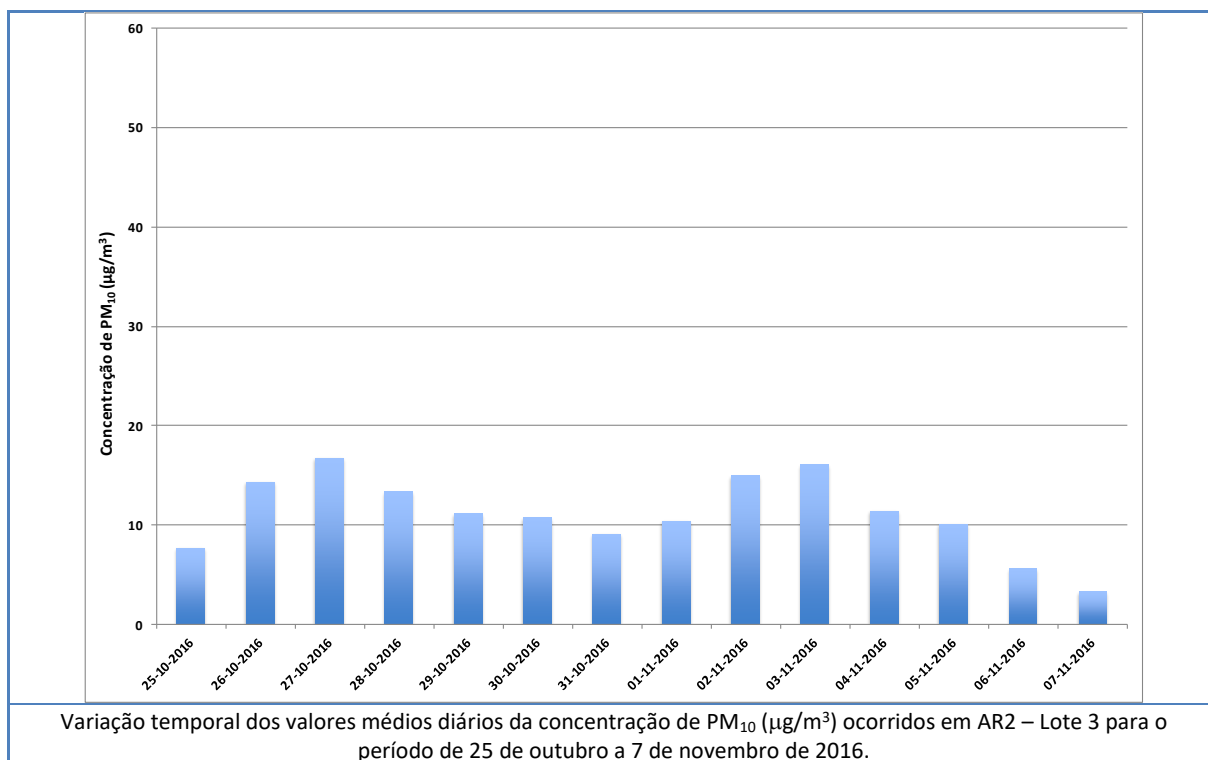


Variação temporal dos valores médios diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³) ocorridos em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

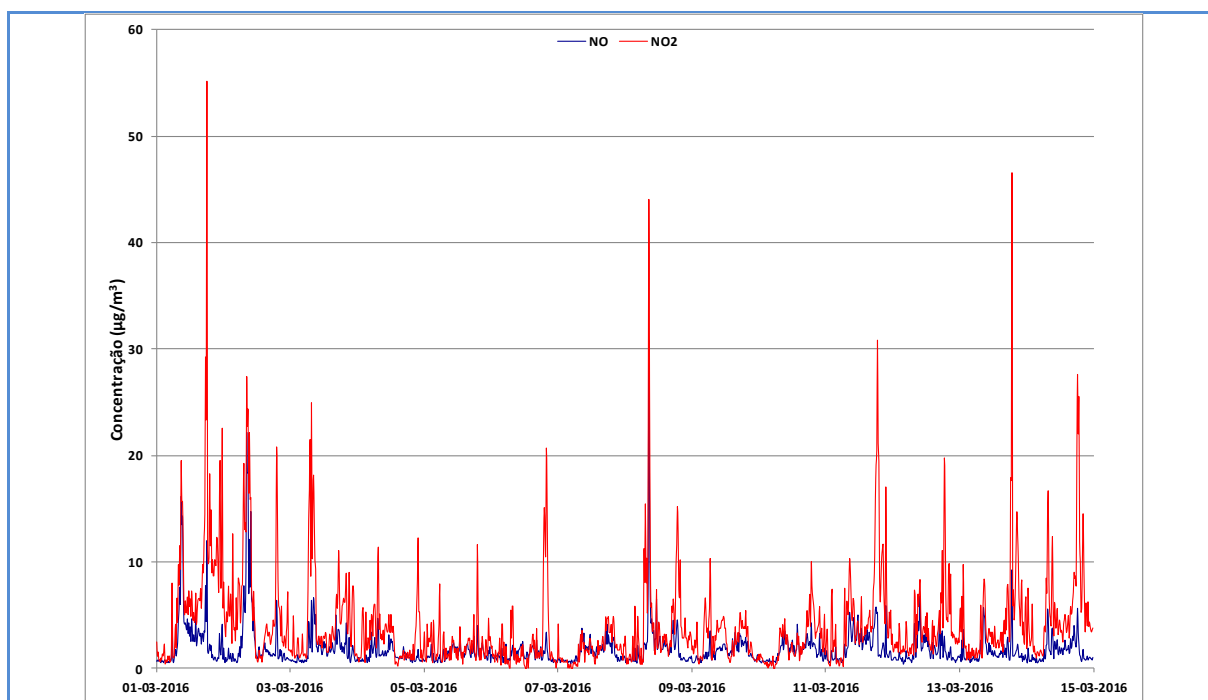


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

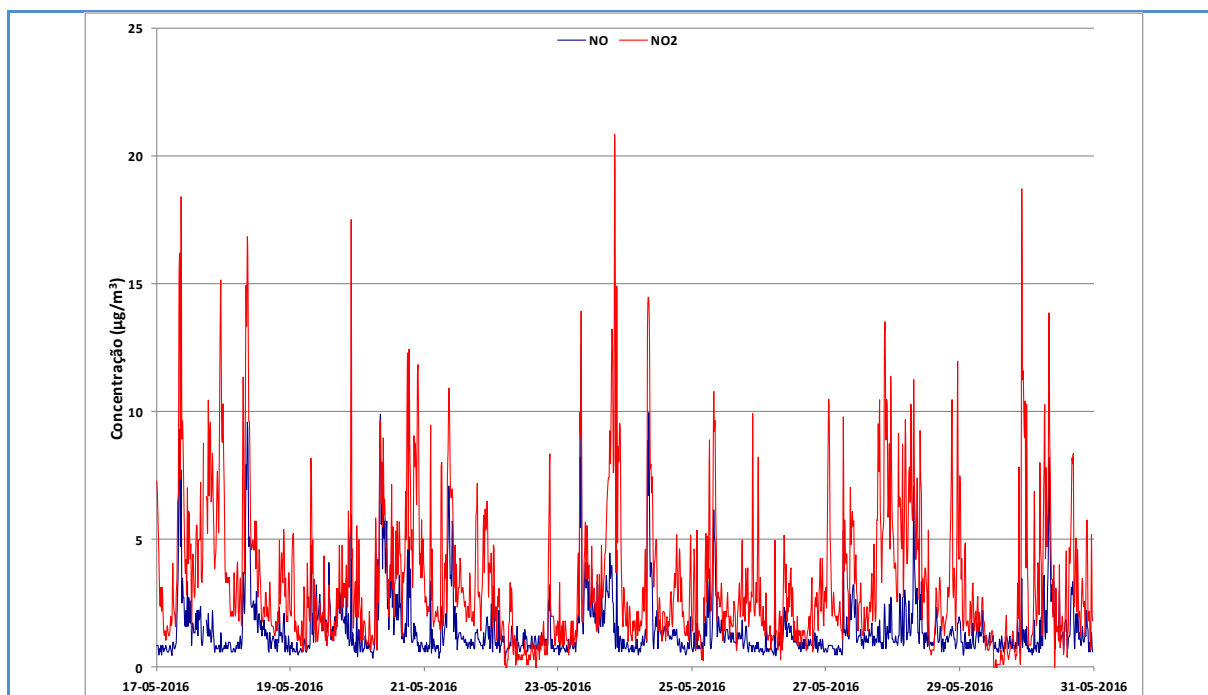


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO

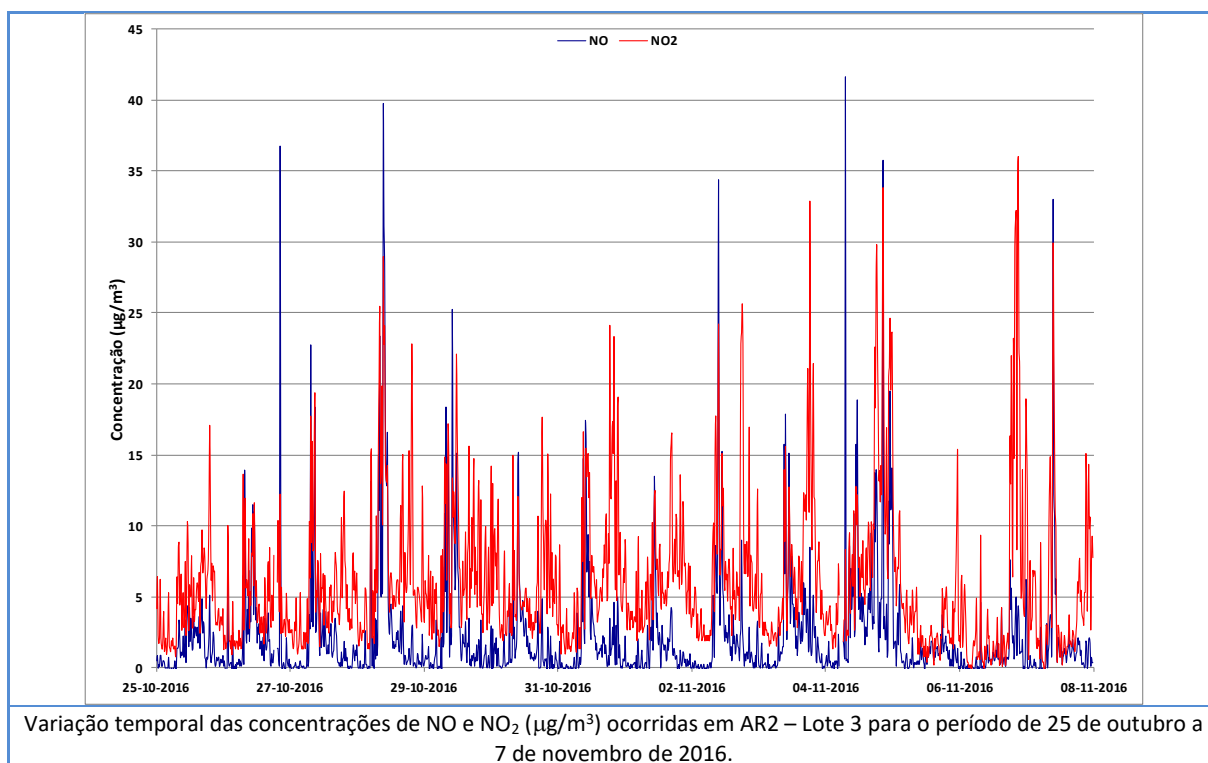
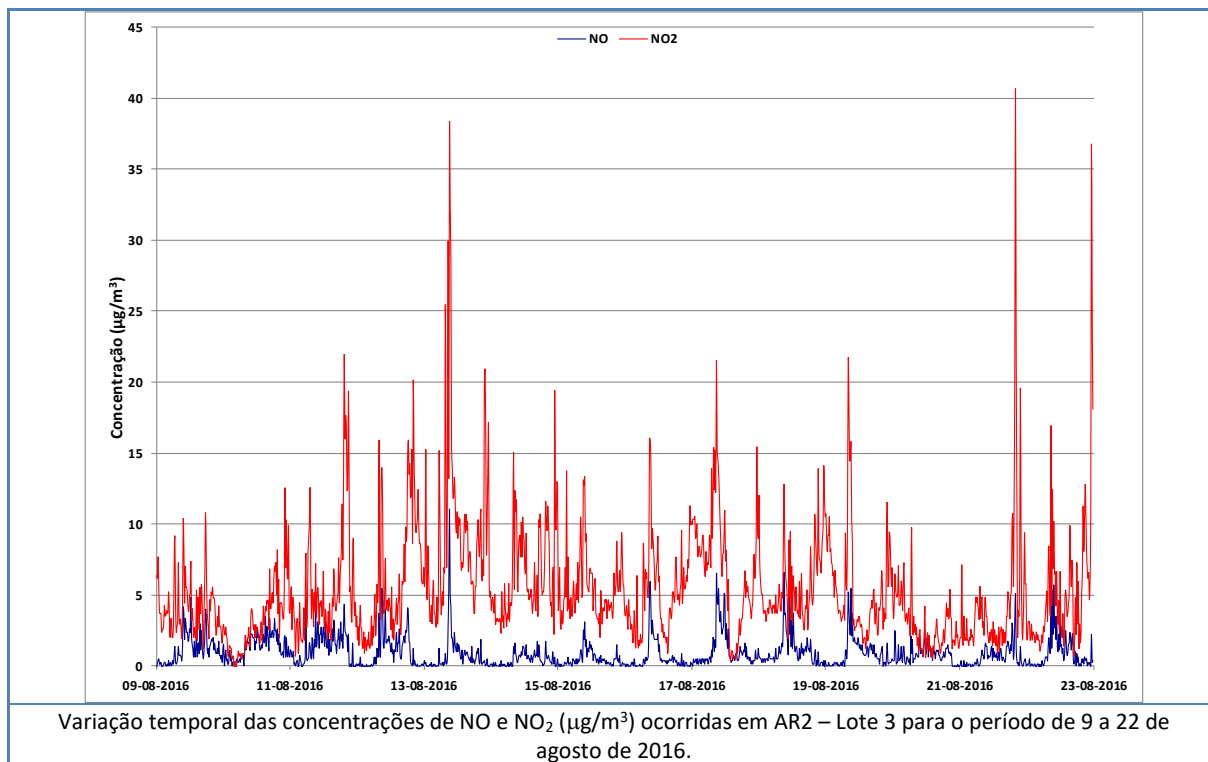


Variação temporal das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³) ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016.

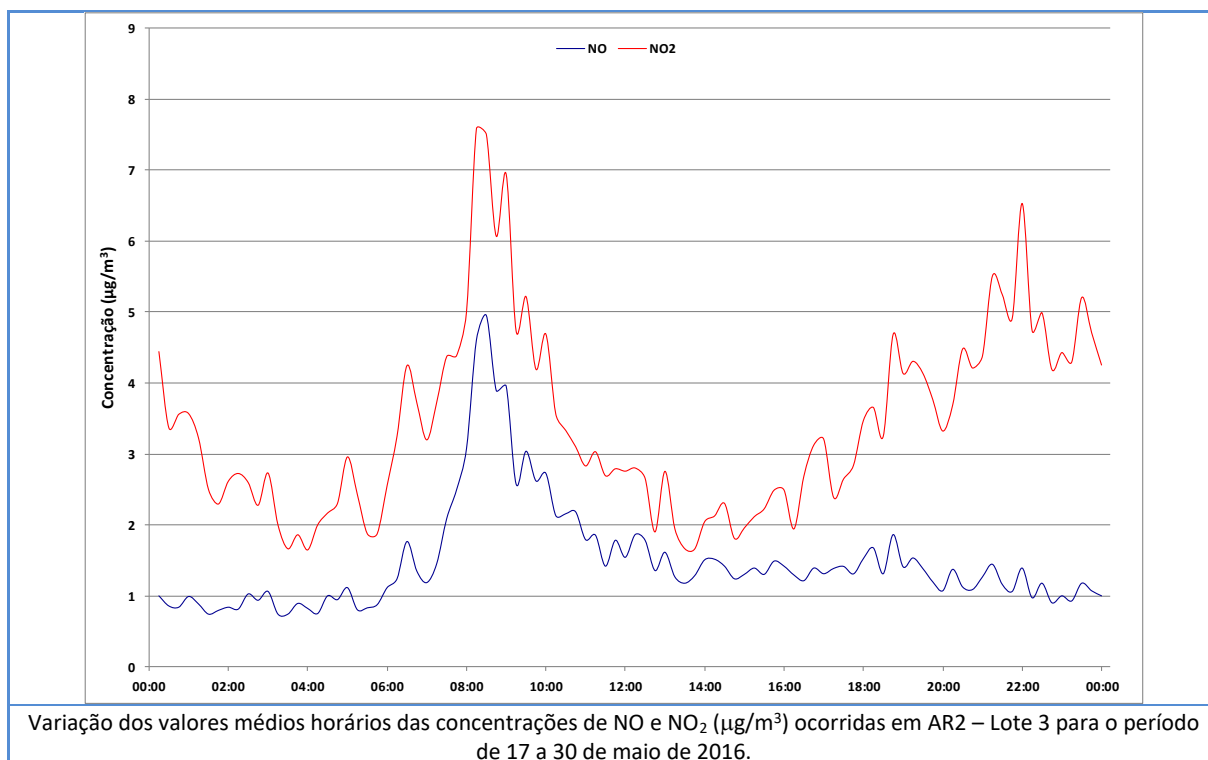
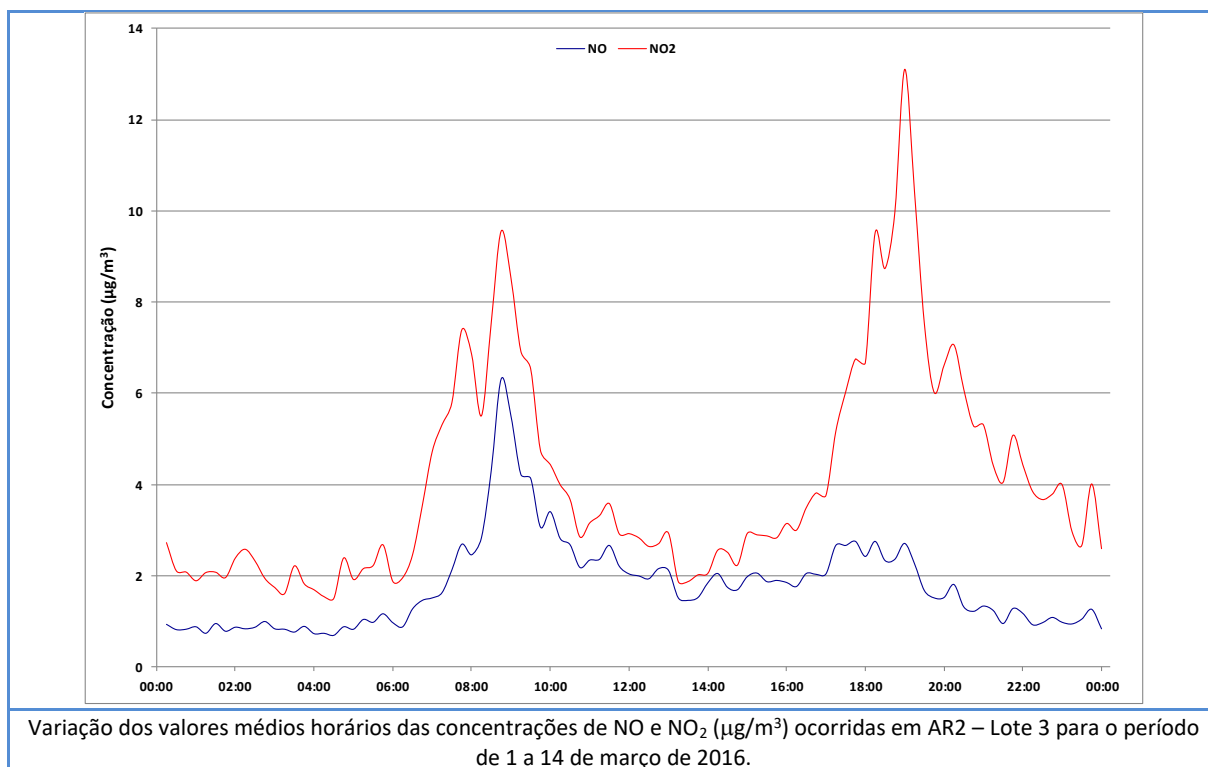


Variação temporal das concentrações de NO e NO₂ (µg/m³) ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

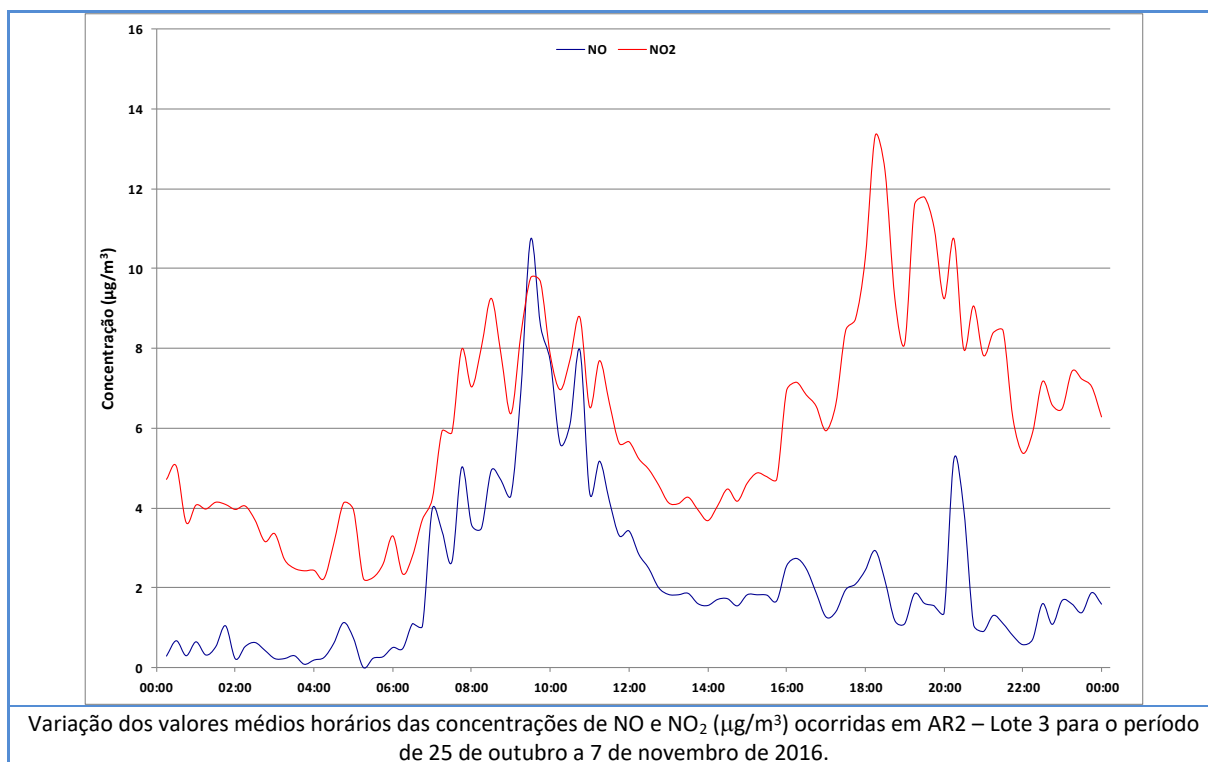
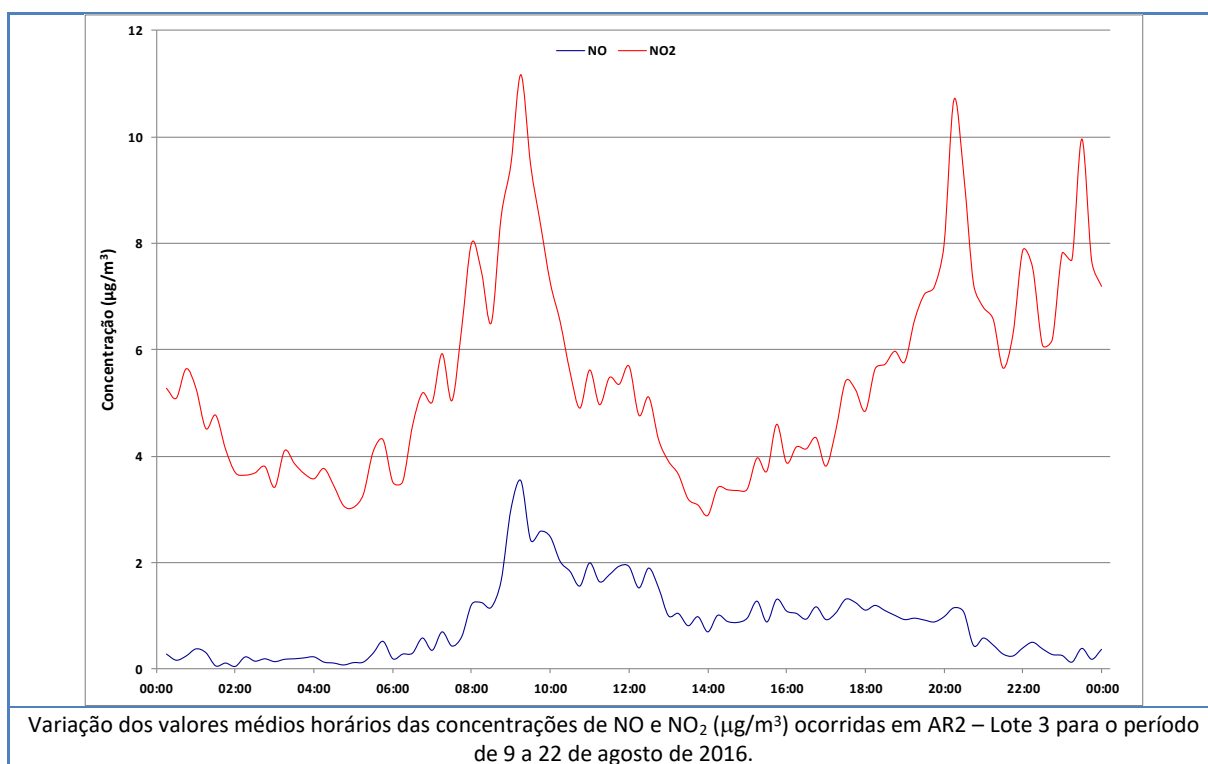
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

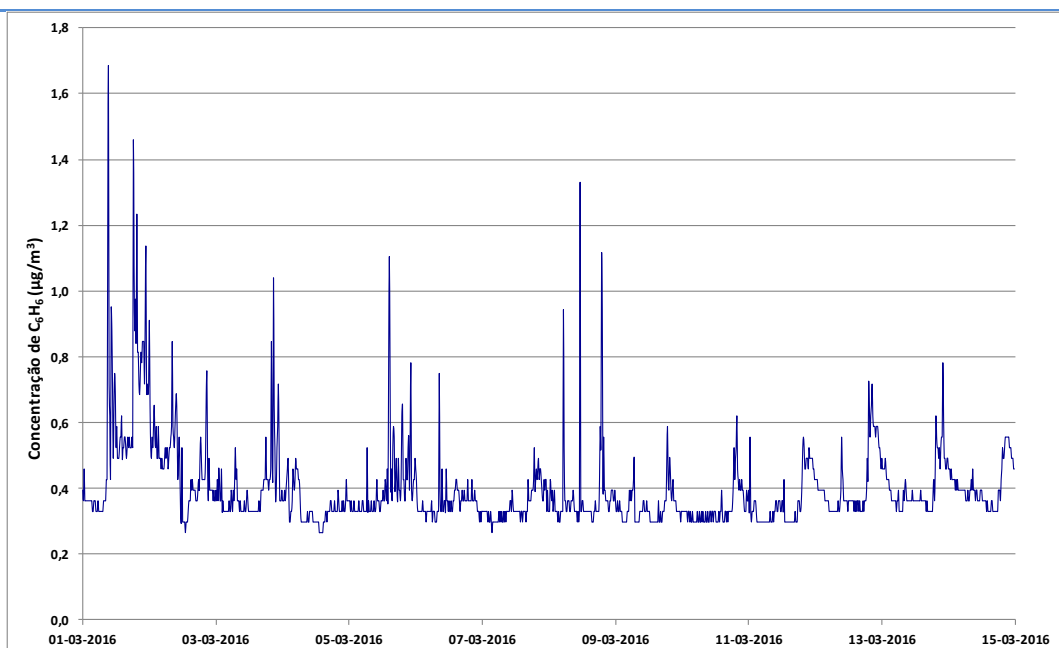


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

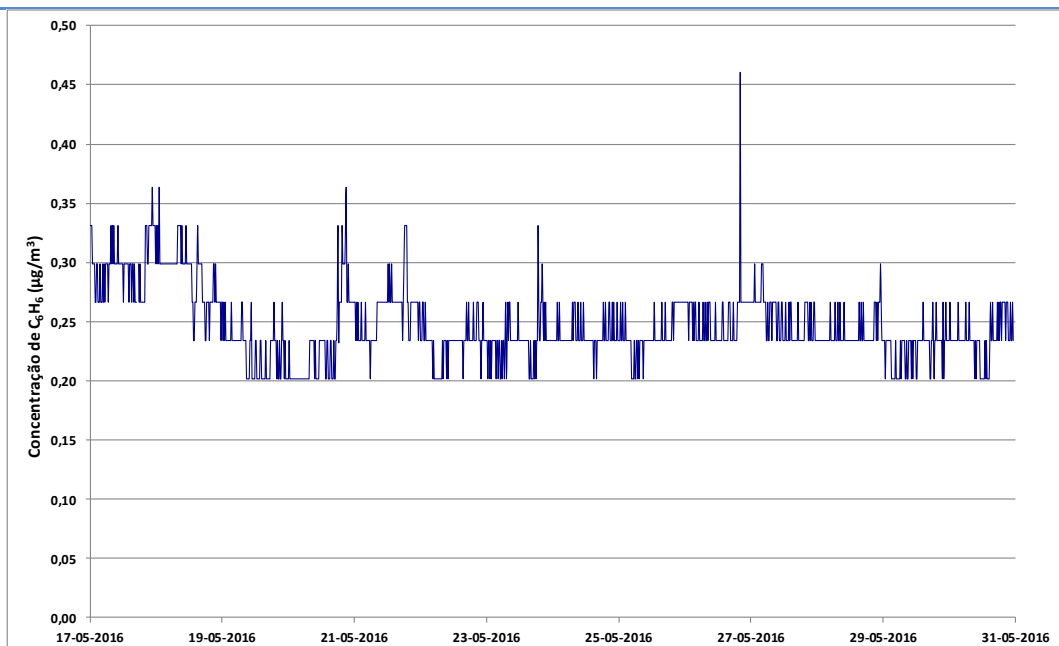


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE BENZENO

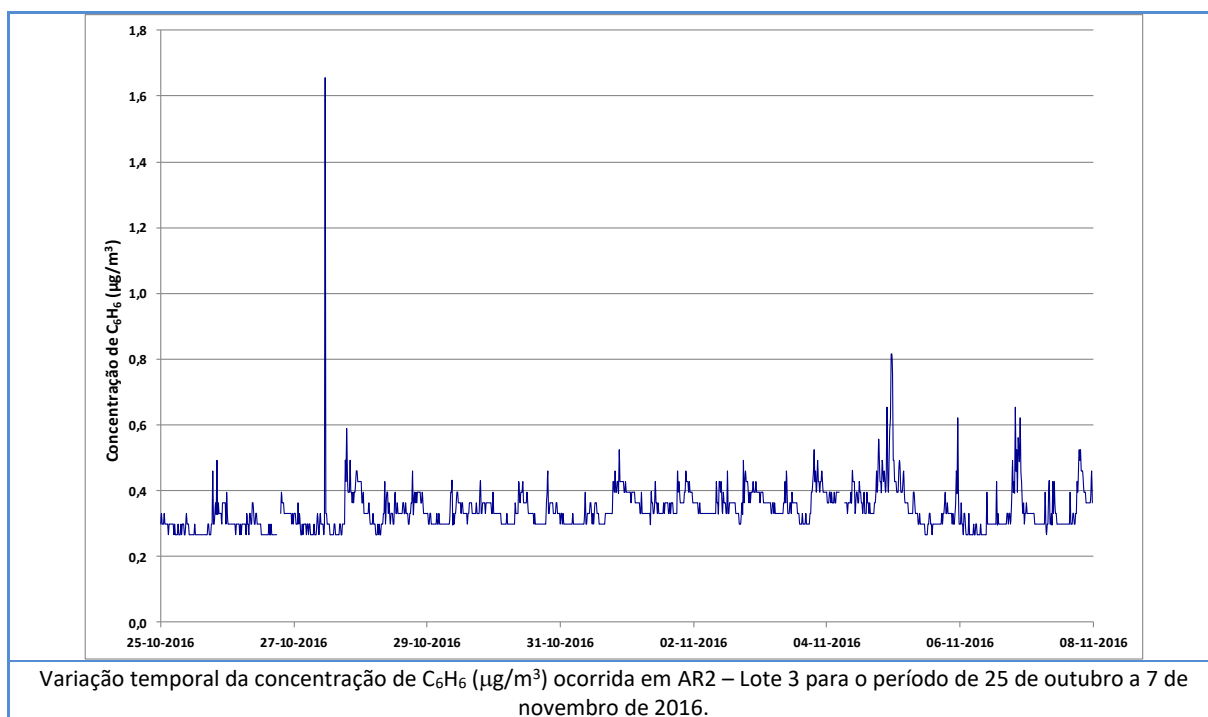
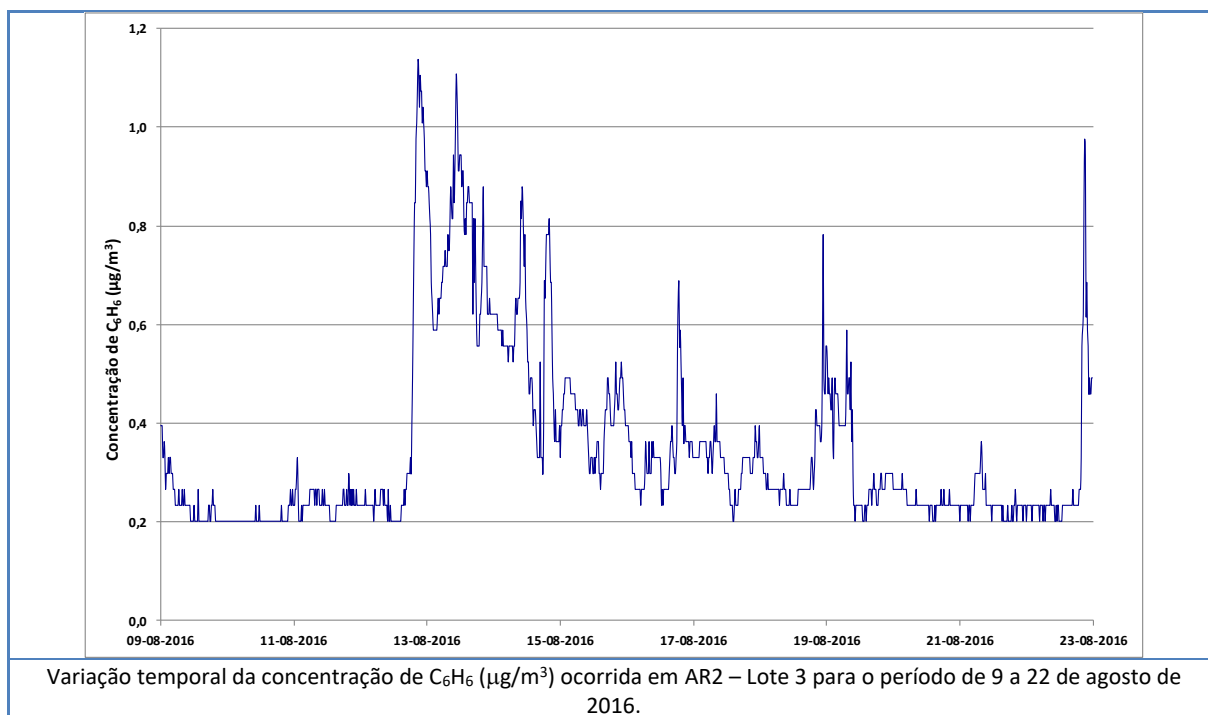


Variação temporal da concentração de C_6H_6 ($\mu g/m^3$) ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016.

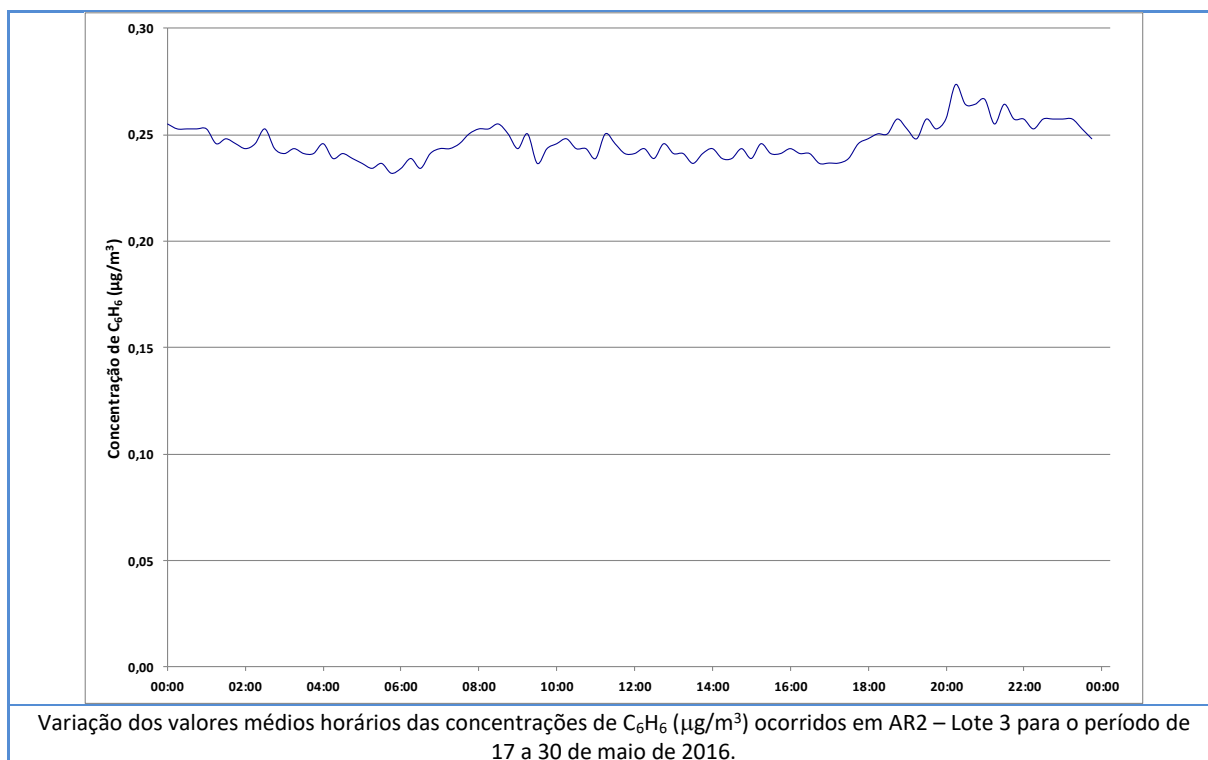
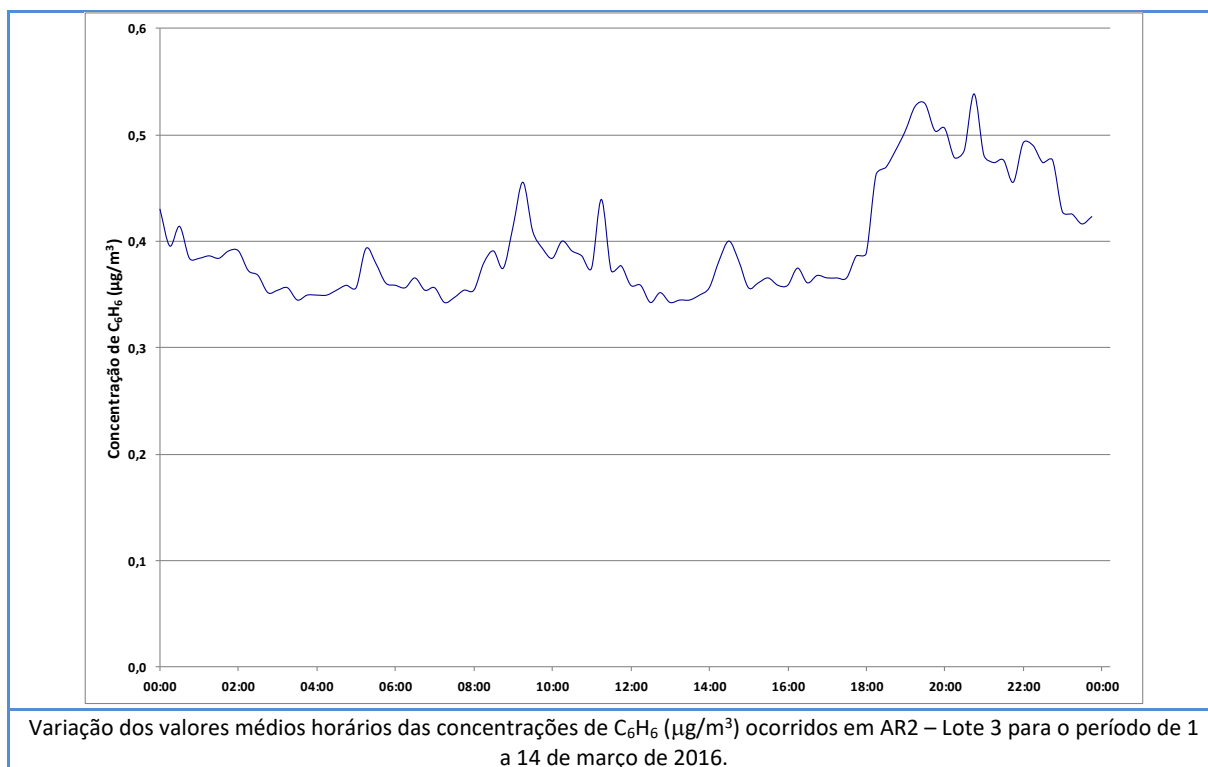


Variação temporal da concentração de C_6H_6 ($\mu g/m^3$) ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

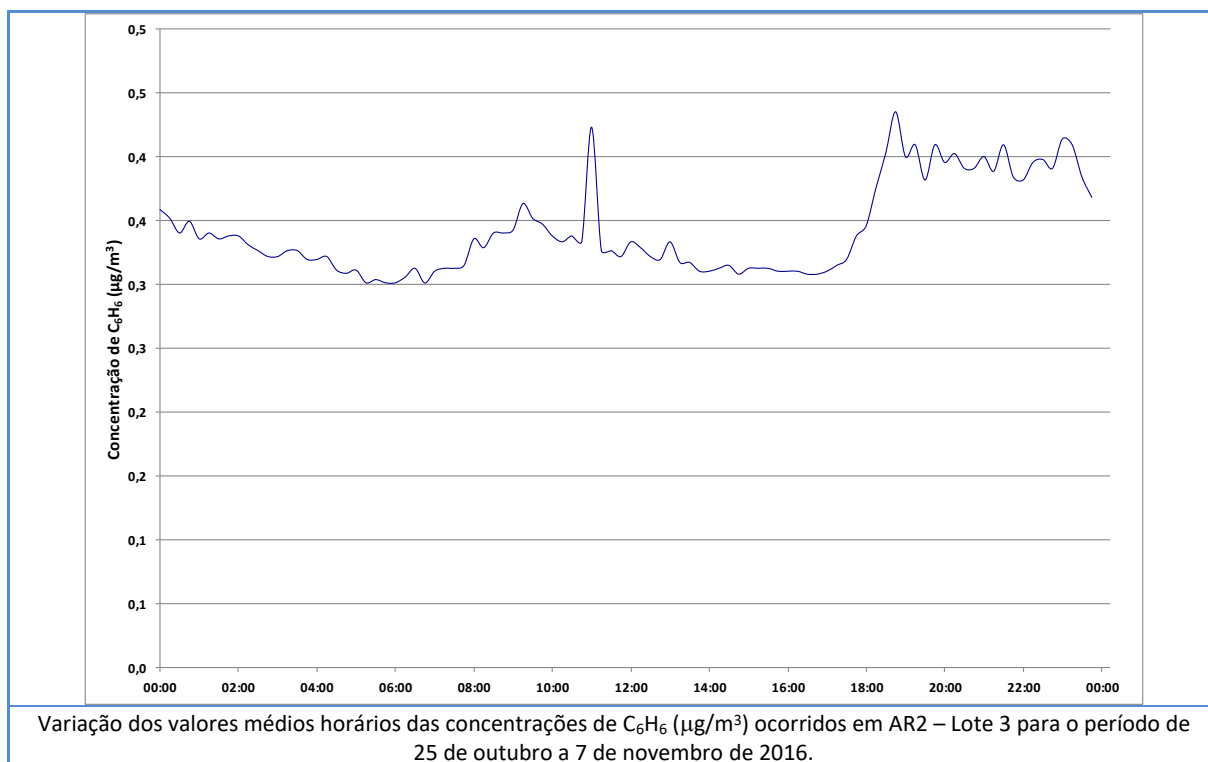
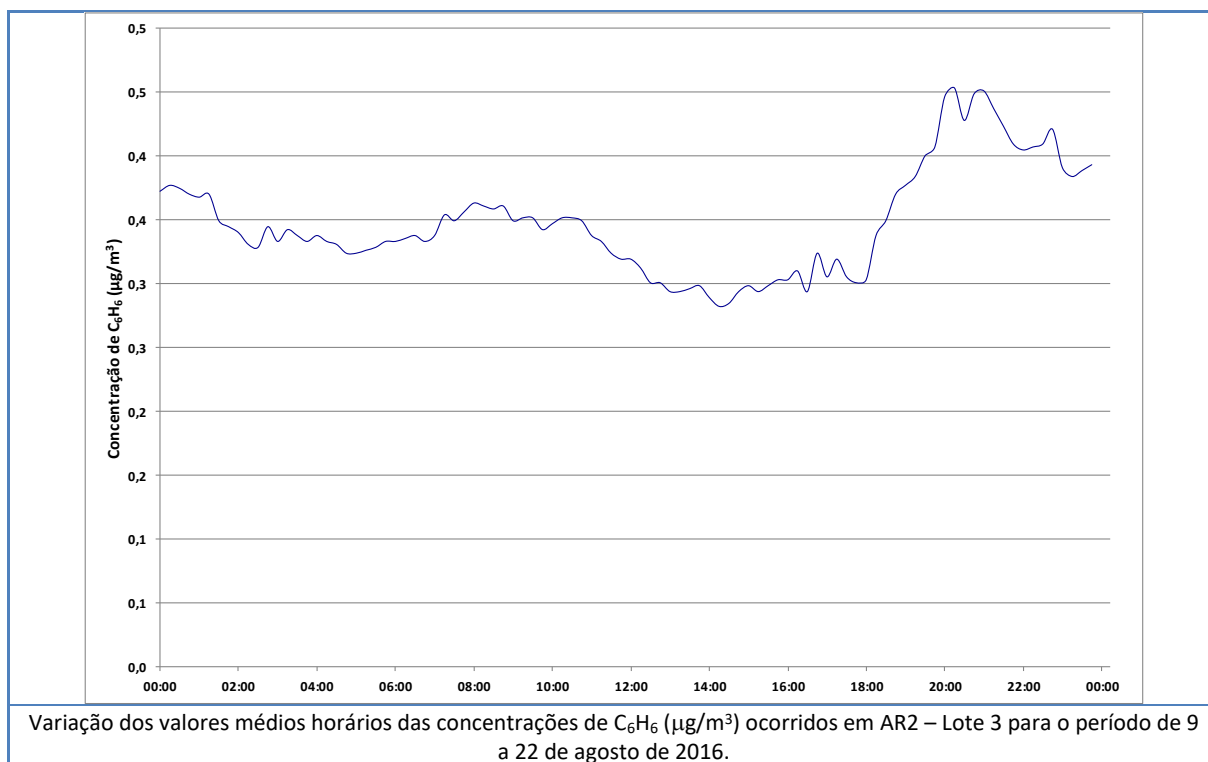
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

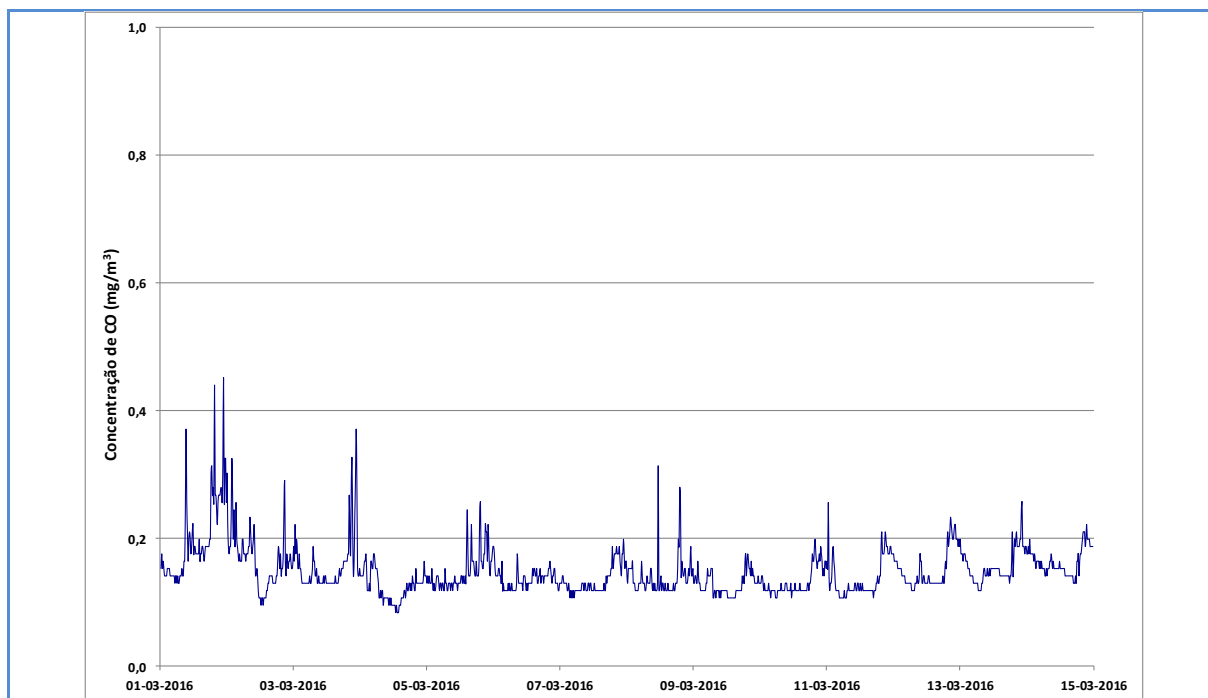


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

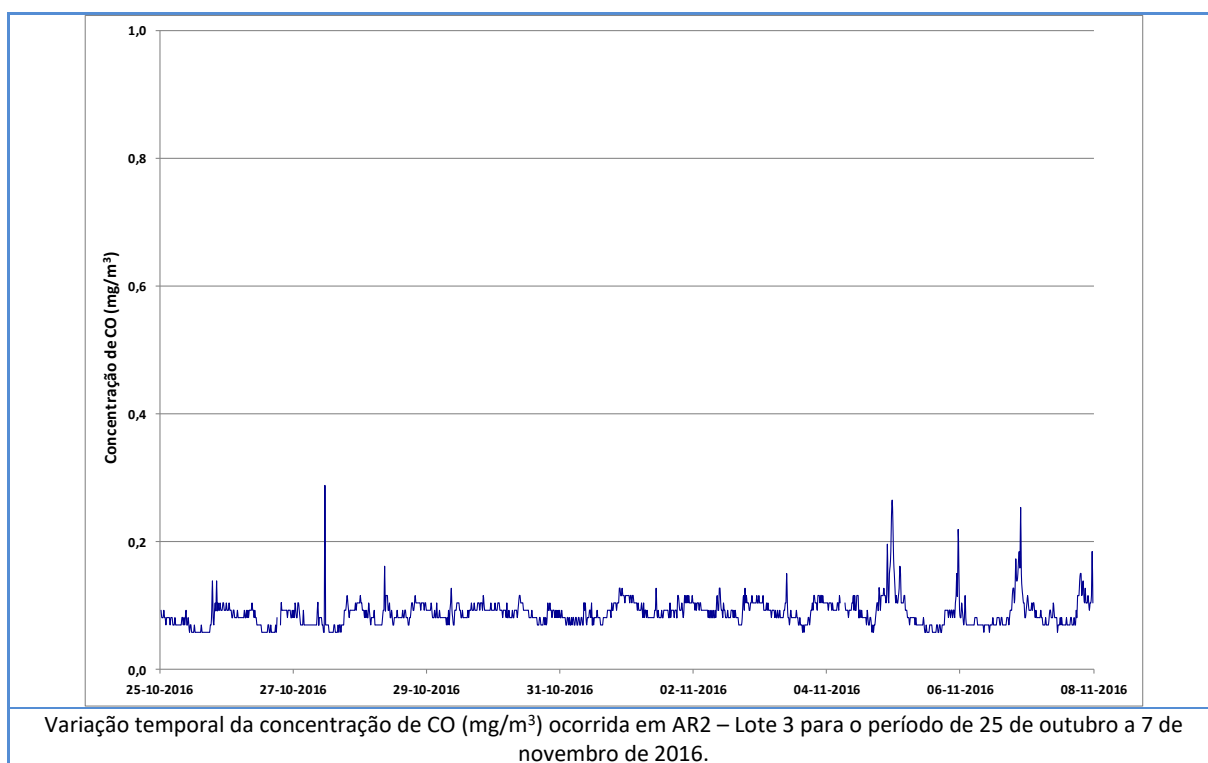
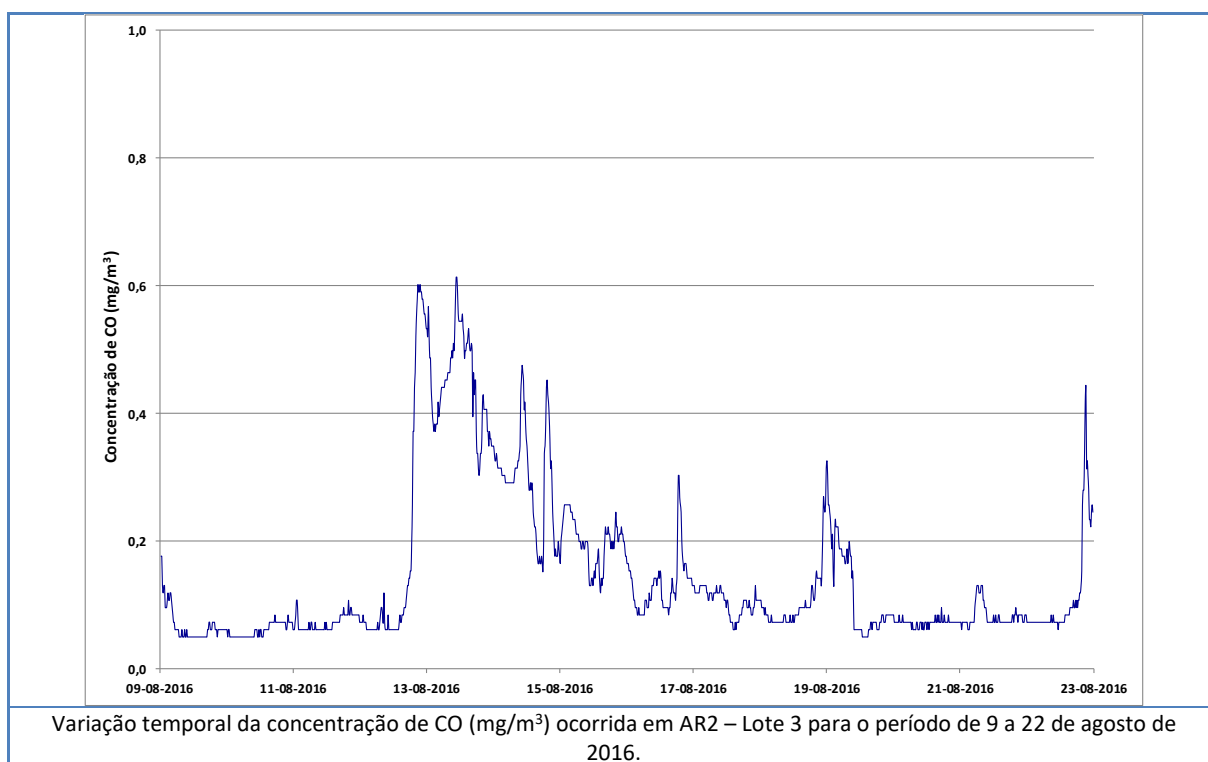


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016.

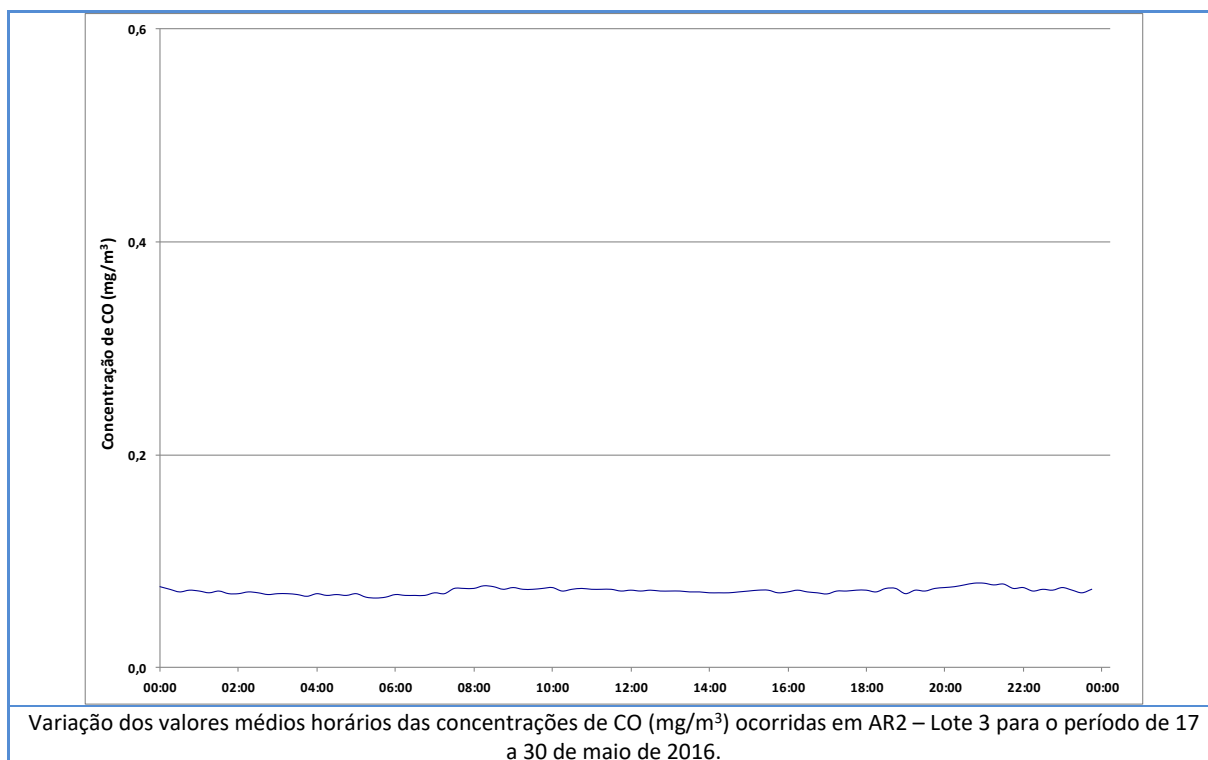
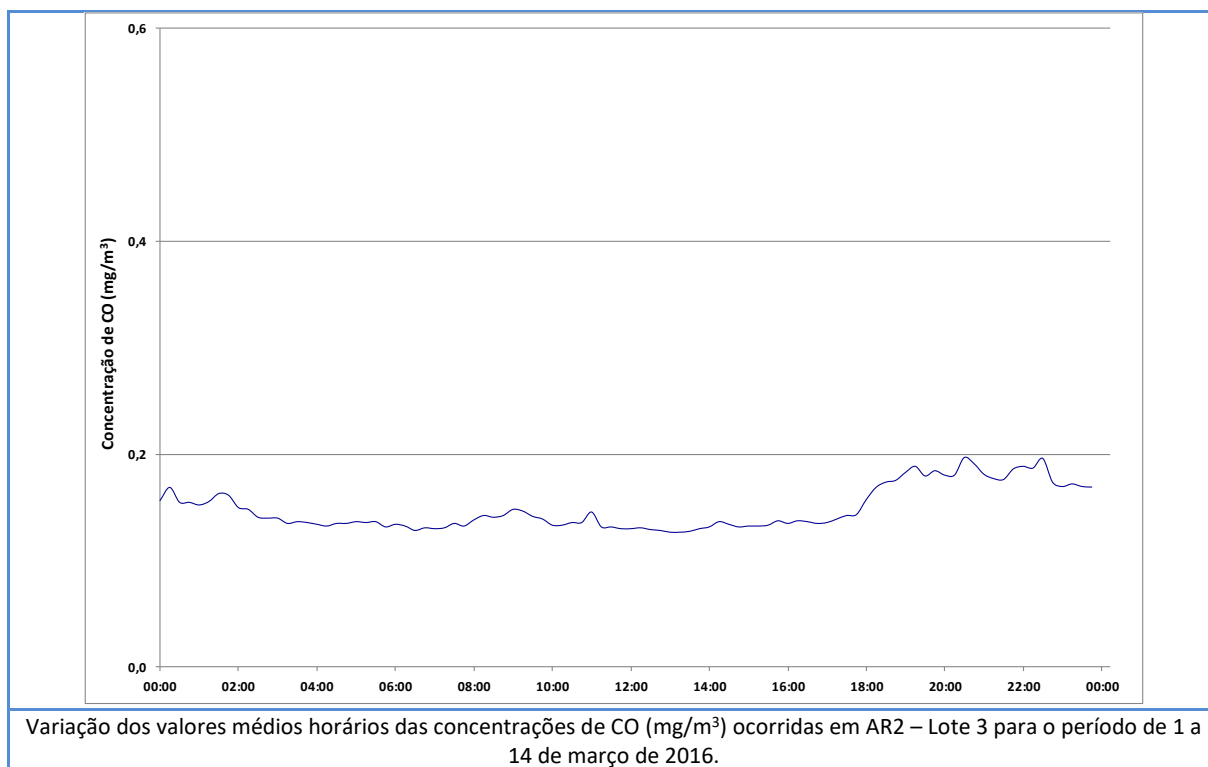


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

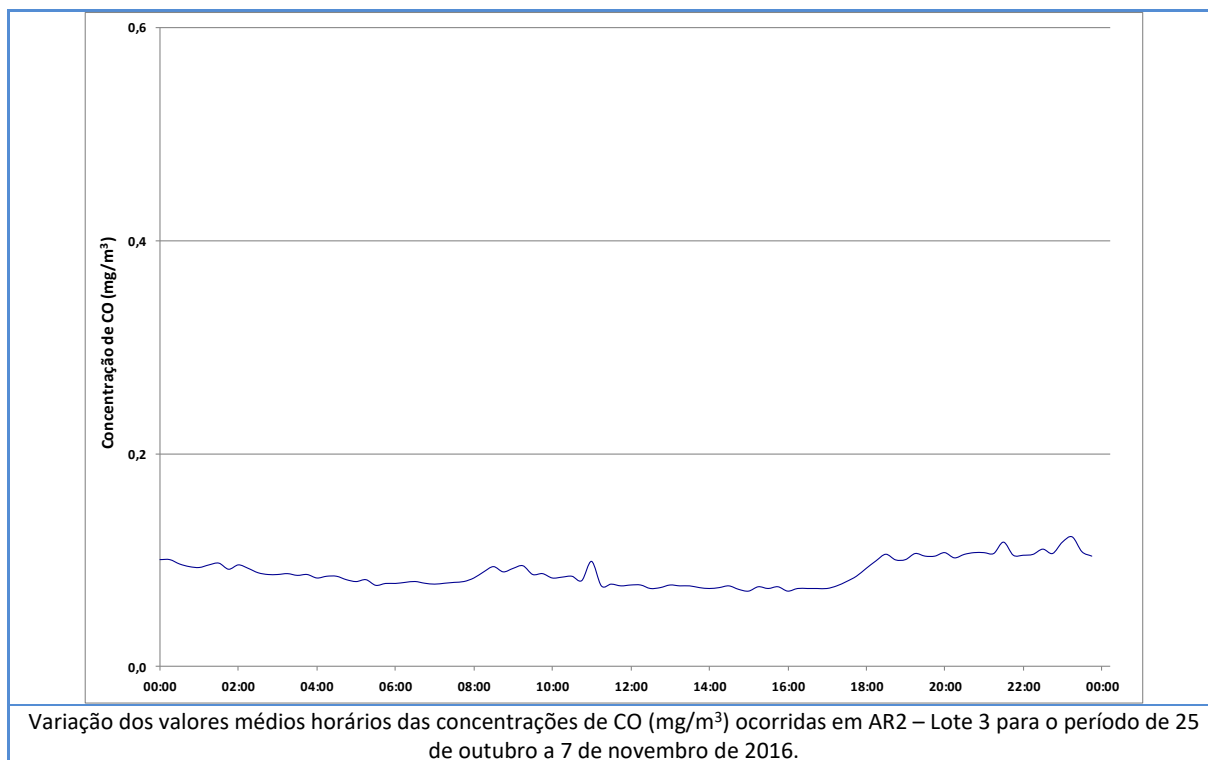
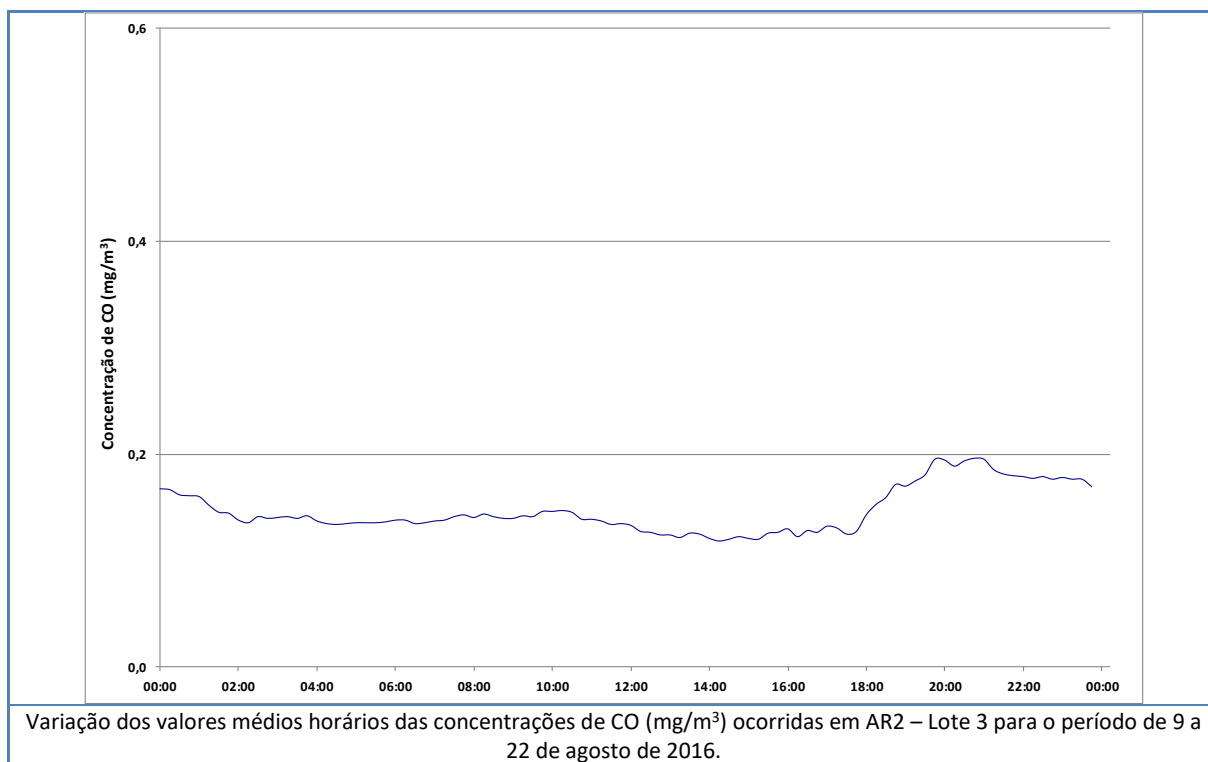
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo-horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
01/03/2016	15,8	2,8	7,6	0,58	0,27	21,6
02/03/2016	10,0	2,7	6,2	0,47	0,27	21,7
03/03/2016	10,2	1,8	4,7	0,40	0,19	16,4
04/03/2016	5,6	1,3	2,8	0,34	0,19	7,6
05/03/2016	6,2	1,3	2,1	0,41	0,18	5,2
06/03/2016	3,7	1,2	2,3	0,36	0,17	14,8
07/03/2016	4,0	1,5	1,7	0,35	0,16	4,4
08/03/2016	6,6	2,3	4,6	0,39	0,16	23,5
09/03/2016	6,0	1,5	2,7	0,34	0,16	6,5
10/03/2016	8,9	1,6	2,3	0,34	0,15	6,6
11/03/2016	5,4	2,1	5,3	0,36	0,16	22,9
12/03/2016	6,8	1,6	3,8	0,41	0,18	12,1
13/03/2016	9,5	1,5	4,6	0,41	0,19	21,3
14/03/2016	13,7	1,6	5,6	0,41	0,19	23,7
Média	8,0	1,8	4,0	0,40		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo-horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
17/05/2016	14,4	1,6	5,4	0,30	0,12	14,3
18/05/2016	14,7	1,7	3,9	0,29	0,11	15,0
19/05/2016	4,8	1,6	2,7	0,22	0,08	7,8
20/05/2016	8,2	2,2	4,4	0,23	0,08	9,5
21/05/2016	10,1	1,5	3,7	0,26	0,08	7,8
22/05/2016	5,0	1,0	1,3	0,23	0,07	3,7
23/05/2016	5,2	2,0	4,3	0,23	0,08	11,7
24/05/2016	8,2	1,4	3,0	0,24	0,07	13,7
25/05/2016	8,1	1,3	3,0	0,24	0,08	7,3
26/05/2016	10,1	0,9	2,0	0,25	0,08	4,0
27/05/2016	9,4	1,3	4,3	0,25	0,08	11,5
28/05/2016	6,9	1,5	4,3	0,24	0,07	7,9
29/05/2016	6,5	1,0	2,2	0,23	0,07	11,0
30/05/2016	8,0	1,6	3,5	0,24	0,07	8,7
Média	8,5	1,5	3,4	0,25		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
09/08/2016	22,8	1,1	4,1	0,24	0,13	7,3
10/08/2016	15,2	1,3	3,1	0,21	0,07	9,1
11/08/2016	13,9	1,3	5,6	0,24	0,08	17,3
12/08/2016	25,4	0,9	6,0	0,39	0,40	14,7
13/08/2016	54,3	0,7	9,4	0,76	0,53	28,5
14/08/2016	37,0	0,4	6,5	0,56	0,37	11,3
15/08/2016	30,6	0,5	5,5	0,41	0,27	12,0
16/08/2016	19,8	0,6	5,1	0,34	0,20	12,0
17/08/2016	14,1	1,1	7,1	0,32	0,17	15,4
18/08/2016	10,9	1,1	5,7	0,30	0,15	11,6
19/08/2016	9,5	0,9	5,5	0,33	0,22	17,2
20/08/2016	11,1	0,7	2,9	0,24	0,08	5,3
21/08/2016	9,3	0,6	4,4	0,24	0,10	19,2
22/08/2016	15,9	0,9	5,3	0,30	0,20	22,8
Média	20,7	0,9	5,4	0,35		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
25/10/2016	7,6	1,3	4,7	0,30	0,09	10,6
26/10/2016	14,4	2,4	4,3	0,30	0,09	9,6
27/10/2016	16,7	1,9	5,1	0,34	0,09	12,7
28/10/2016	13,3	3,7	7,7	0,34	0,10	22,5
29/10/2016	11,2	2,8	7,2	0,34	0,10	16,6
30/10/2016	10,7	1,6	5,7	0,33	0,10	10,8
31/10/2016	9,0	2,1	6,9	0,34	0,10	18,0
01/11/2016	10,4	1,3	6,1	0,36	0,11	13,5
02/11/2016	15,0	2,4	7,1	0,36	0,10	21,2
03/11/2016	16,1	2,4	6,6	0,36	0,10	18,4
04/11/2016	11,3	5,4	9,5	0,41	0,12	23,1
05/11/2016	10,0	1,0	3,6	0,34	0,14	8,2
06/11/2016	5,6	1,0	5,6	0,33	0,12	27,6
07/11/2016	3,3	1,6	5,0	0,34	0,12	20,2
Média	11,1	1,6	3,8	0,45		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

PM ₁₀		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	Excedências observadas 1
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 12 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.		

NO ₂		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 5 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

C ₆ H ₆		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Ano civil	5 µg/m ³	Valor médio (base diária) 0,3 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

CO		
Período de referência	Valor Limite ⁽²⁾	Período de medição
Máximo diário das médias de oito horas ⁽¹⁾	10 mg/m ³	Excedências observadas 0
⁽¹⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.		
⁽²⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

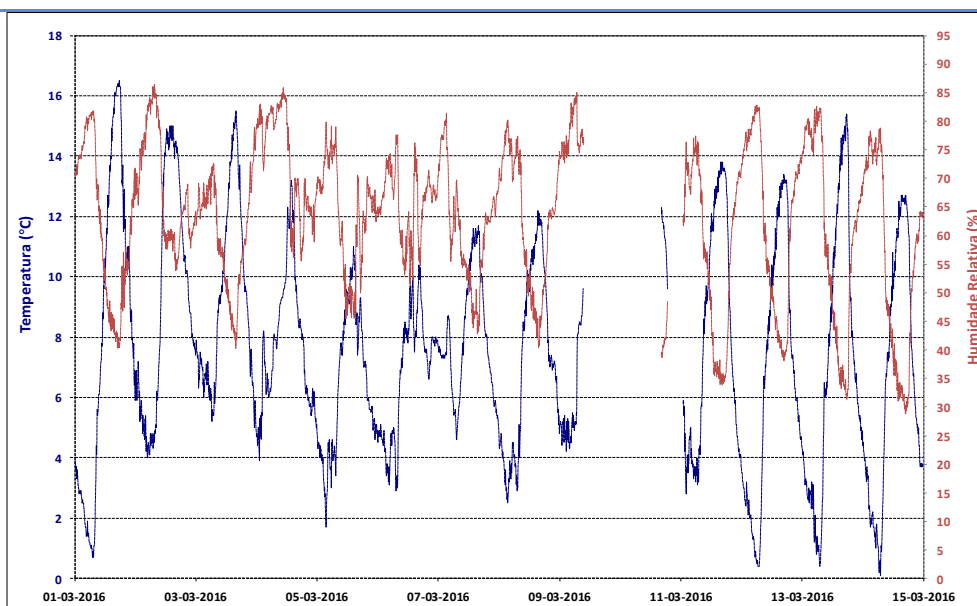
- Dados Meteorológicos
- Rosas de Poluição
- Carta de Localização

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

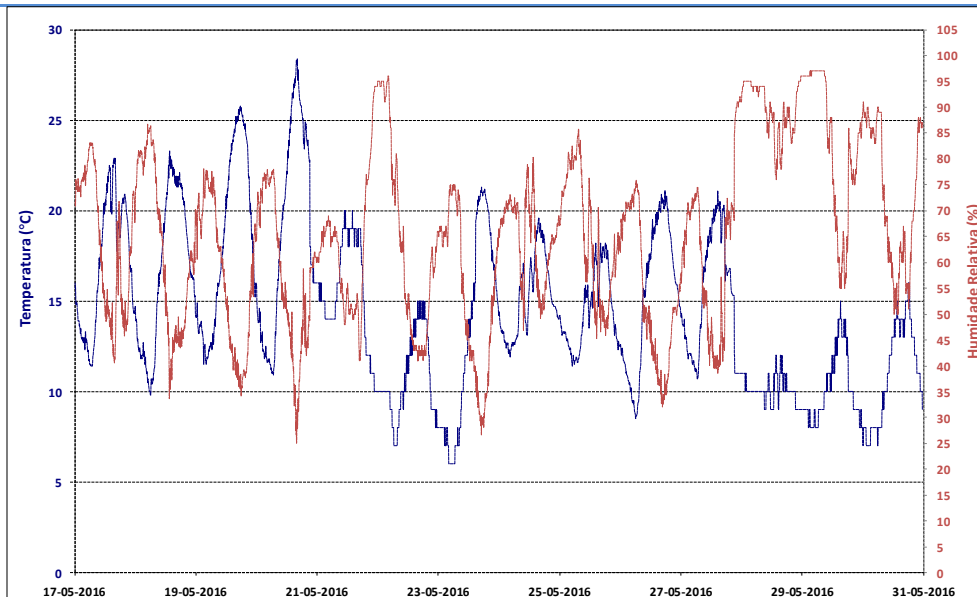
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias de 5 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

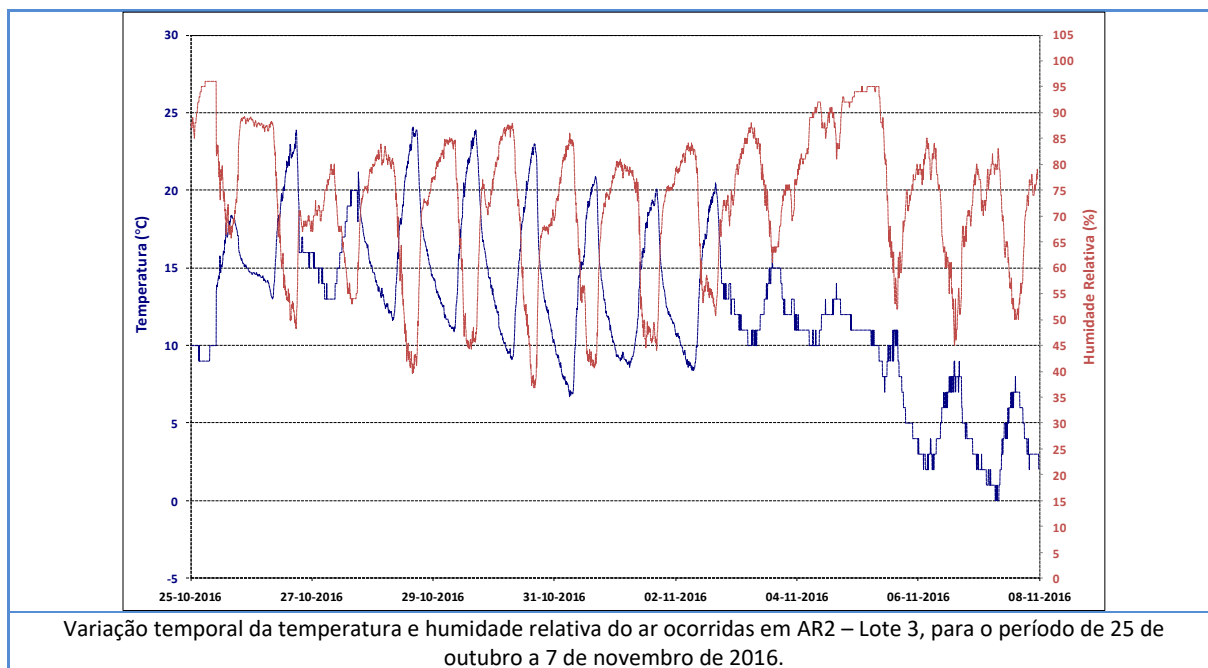
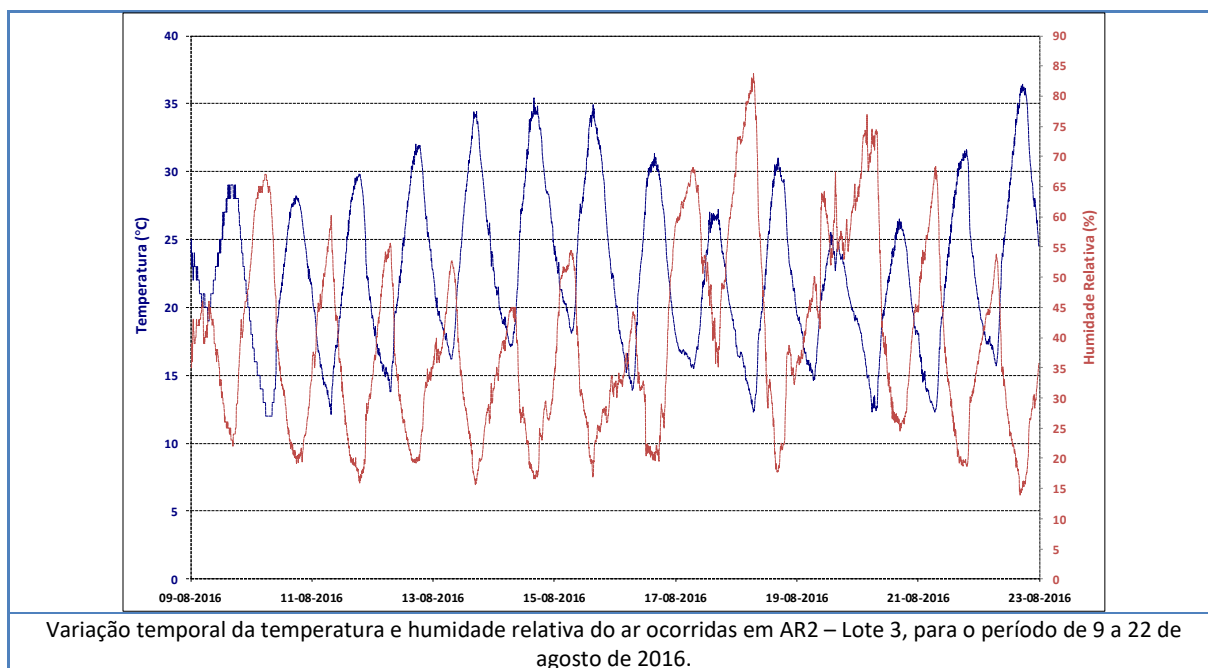


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR2 – Lote 3, para o período de 1 a 14 de março de 2016

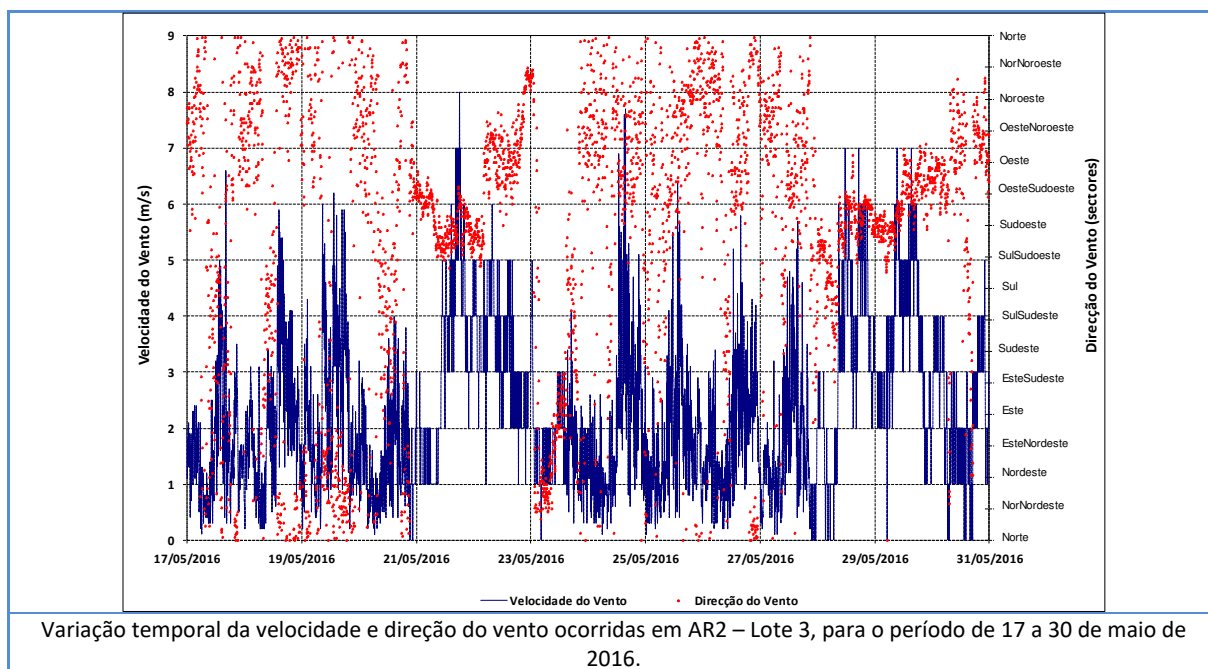
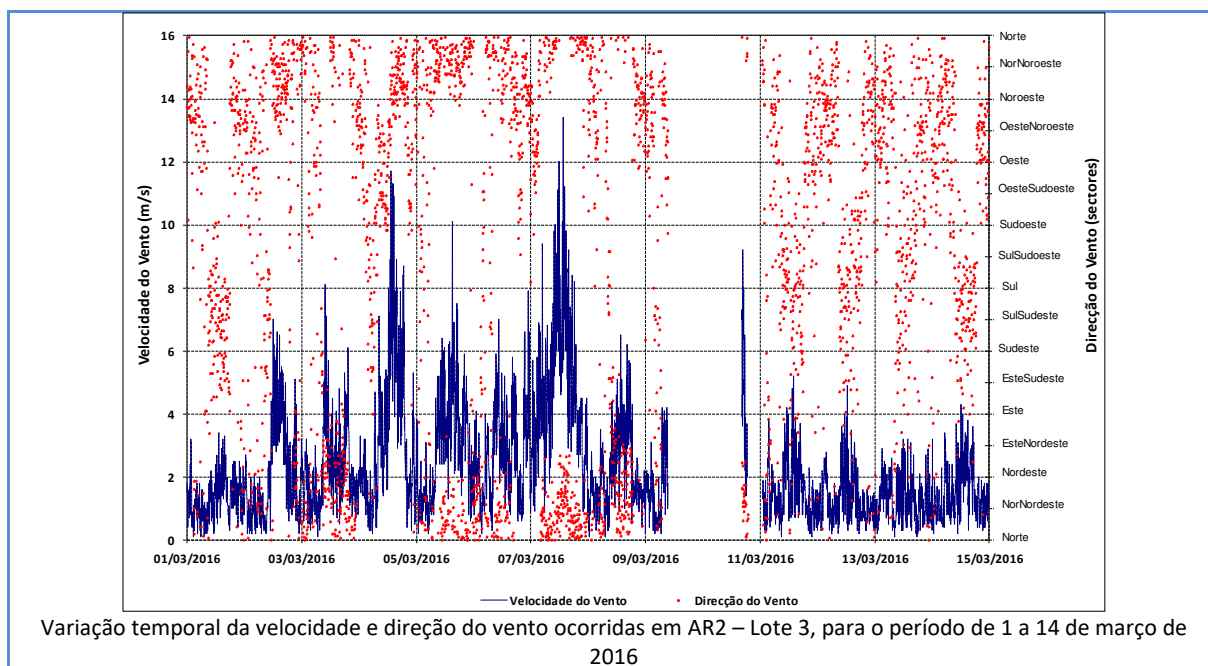


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR2 – Lote 3, para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

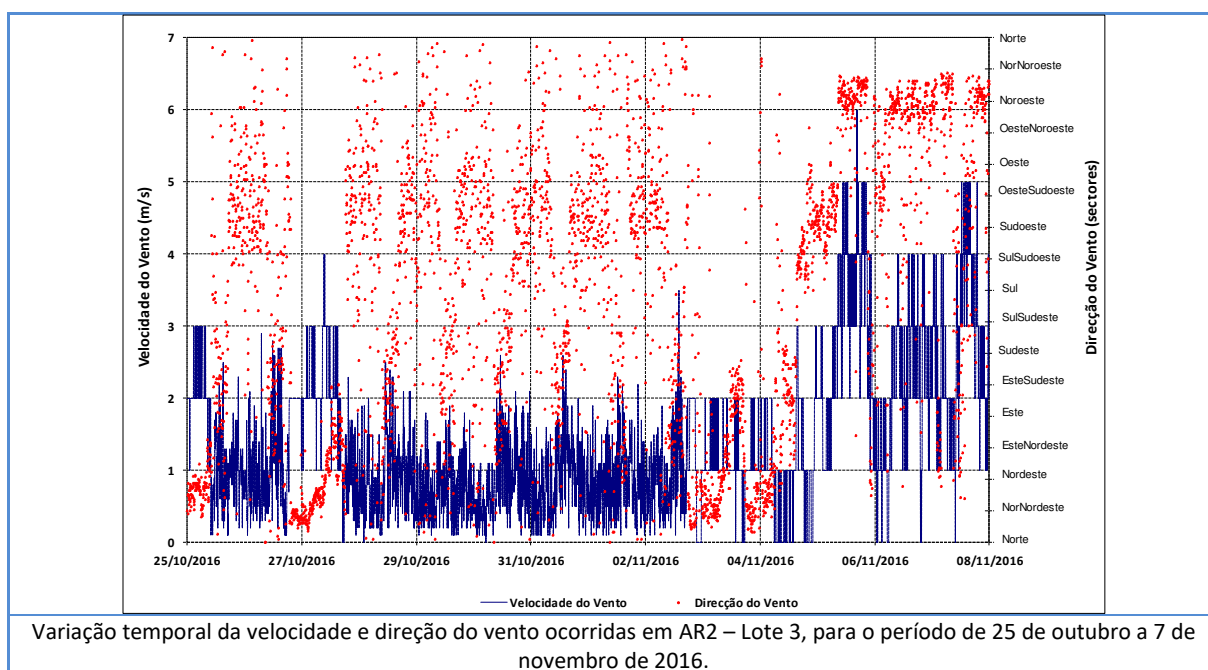
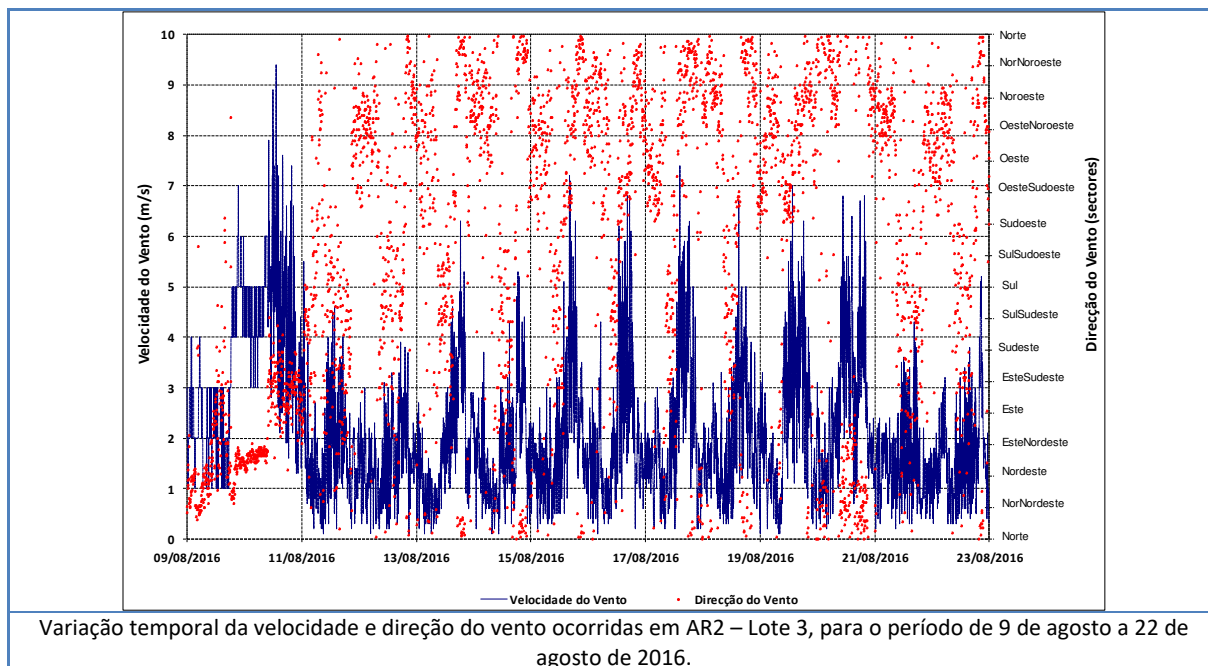
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



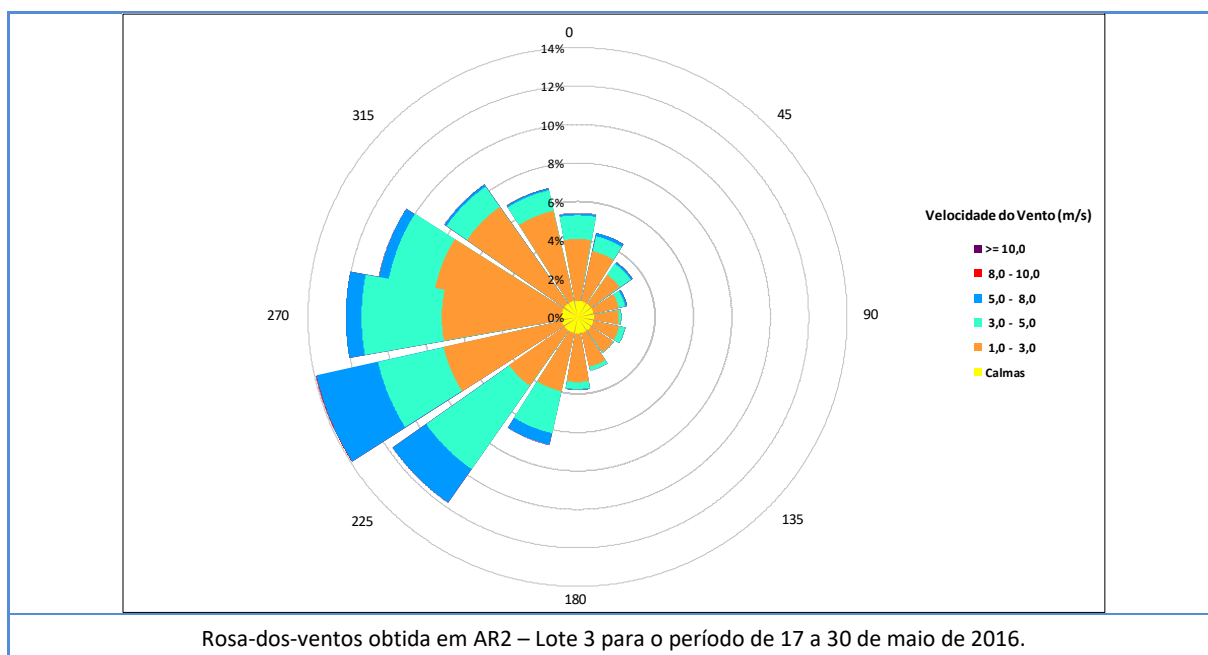
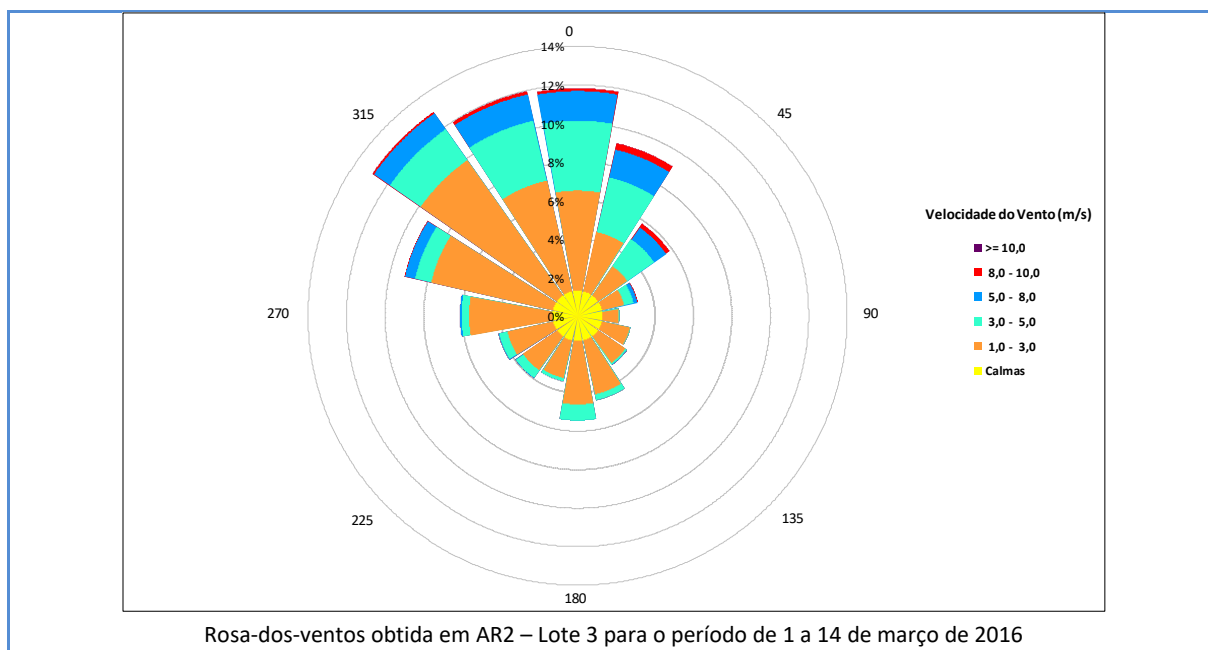
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



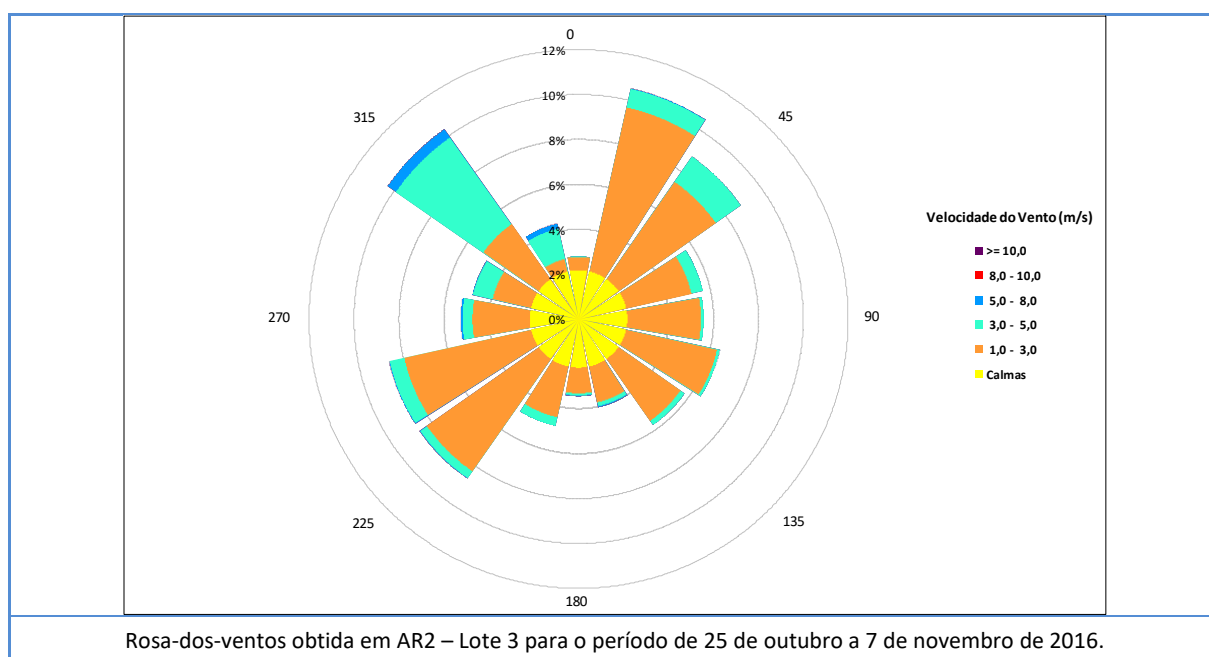
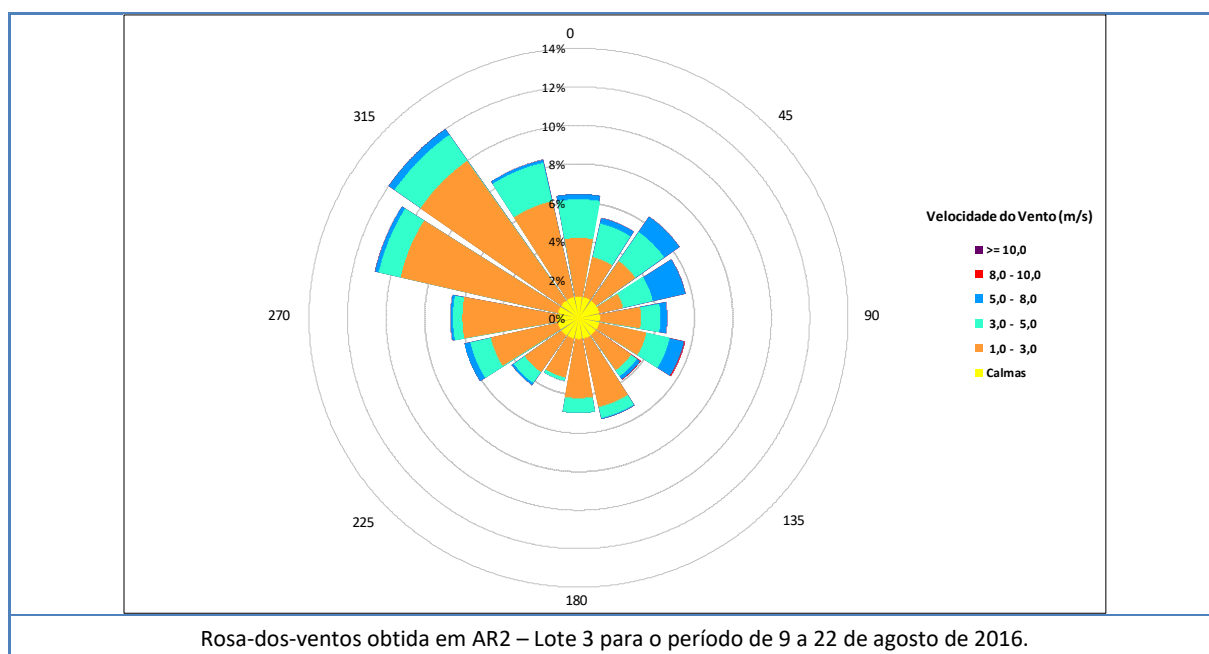
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



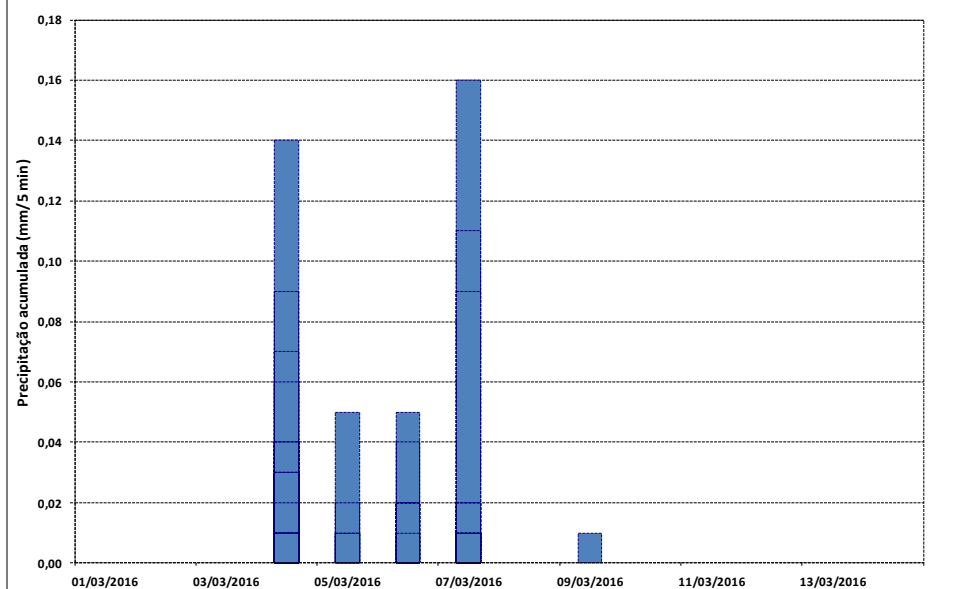
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



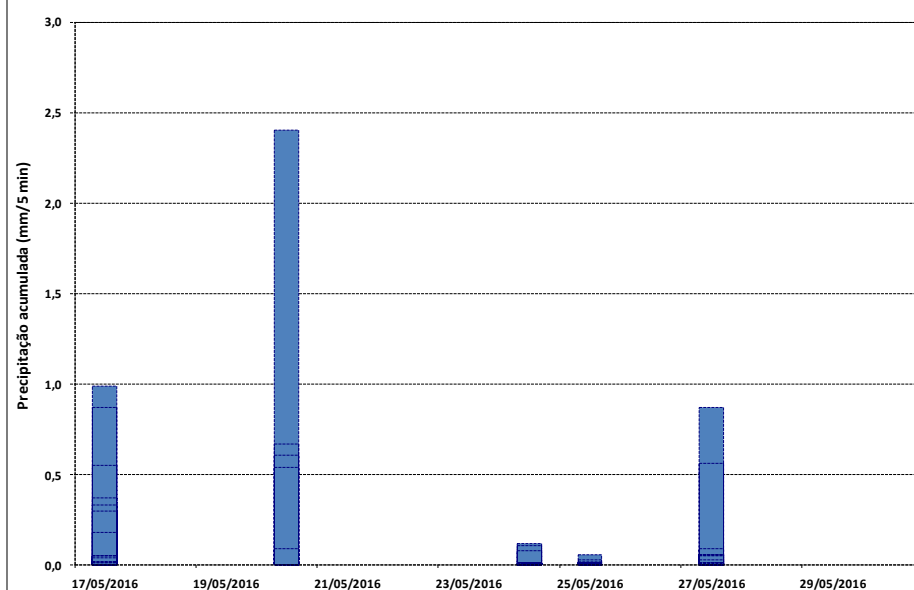
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

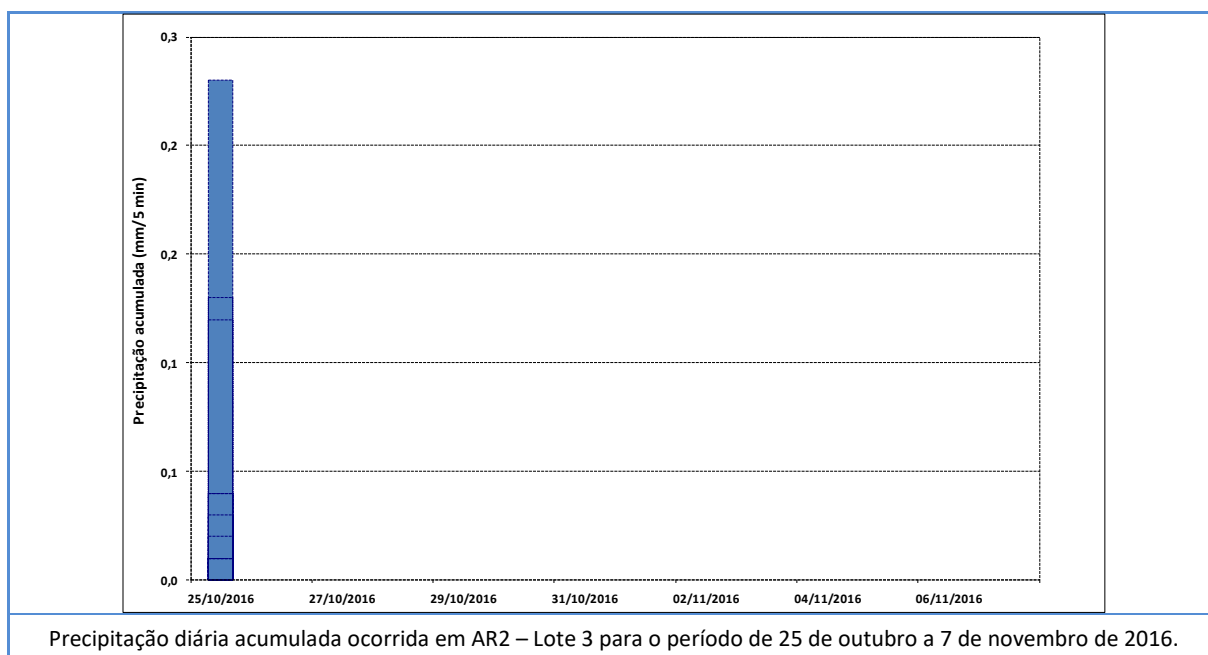
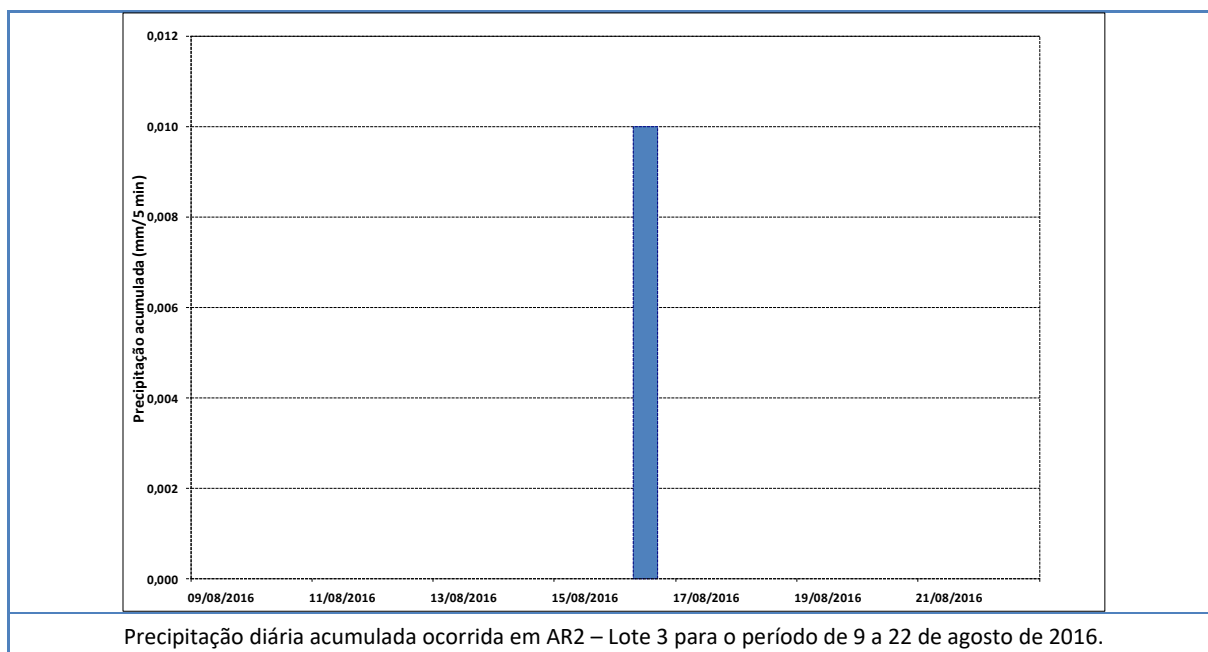


Precipitação diária acumulada ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016



Precipitação diária acumulada ocorrida em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

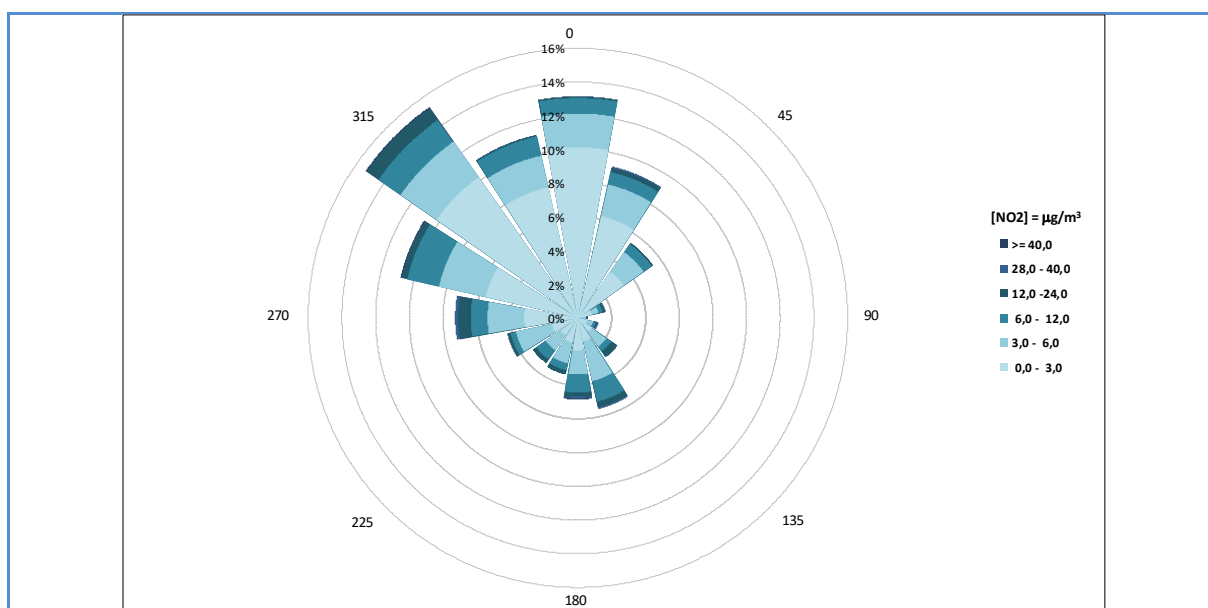


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

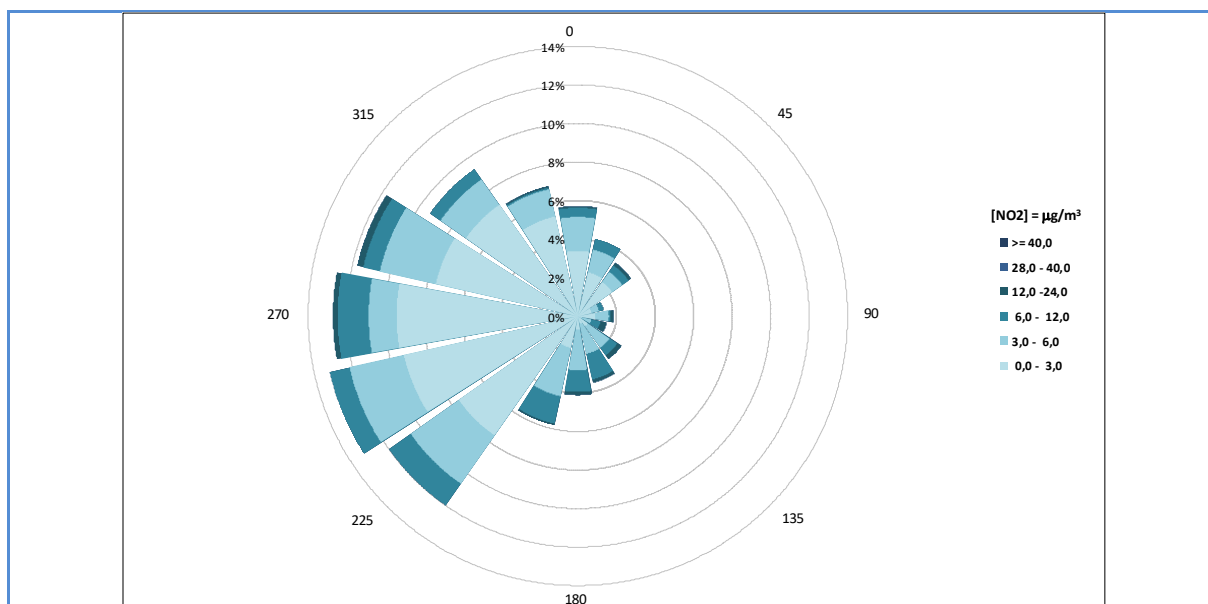
ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias de 15 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.

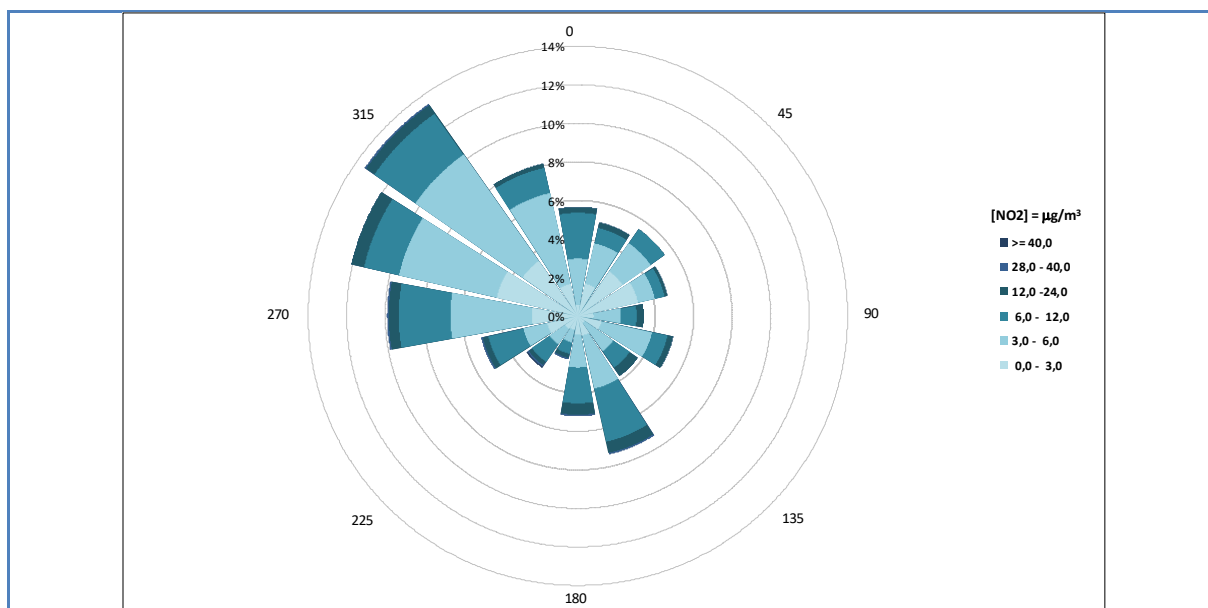


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016

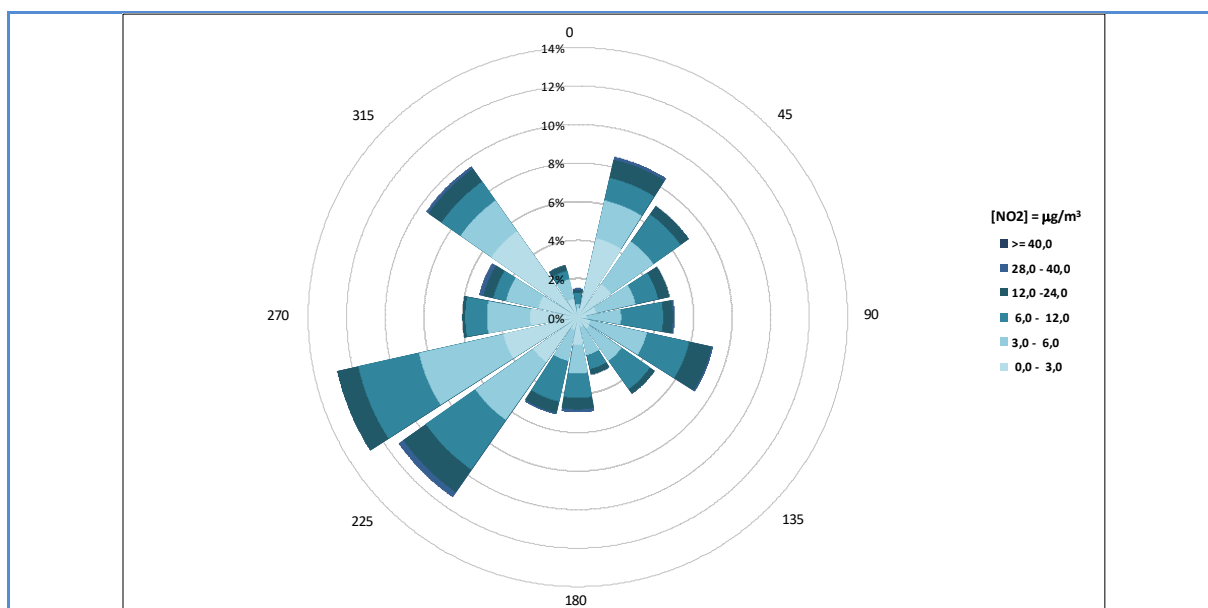


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

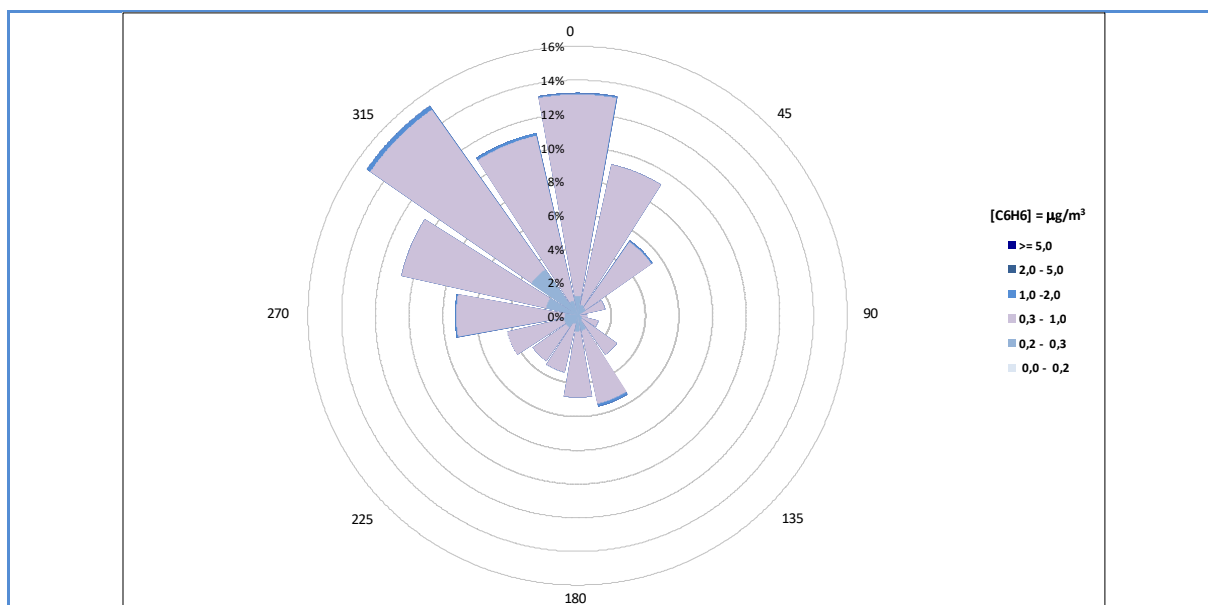


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 9 a 22 de agosto de 2016.

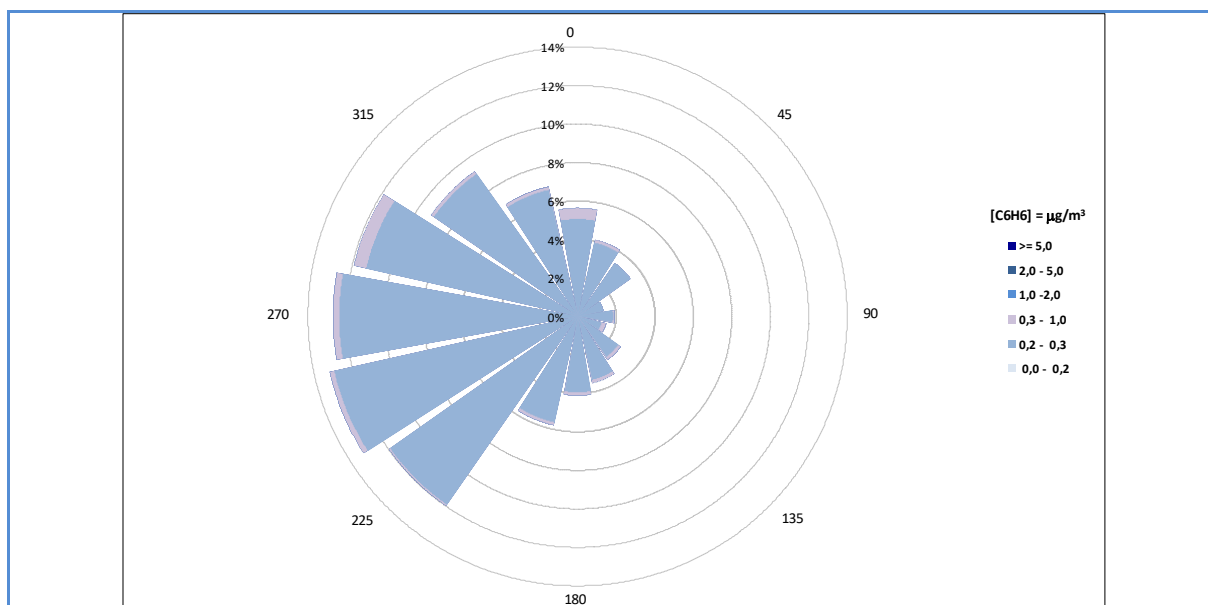


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 25 de outubro a 7 de novembro de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

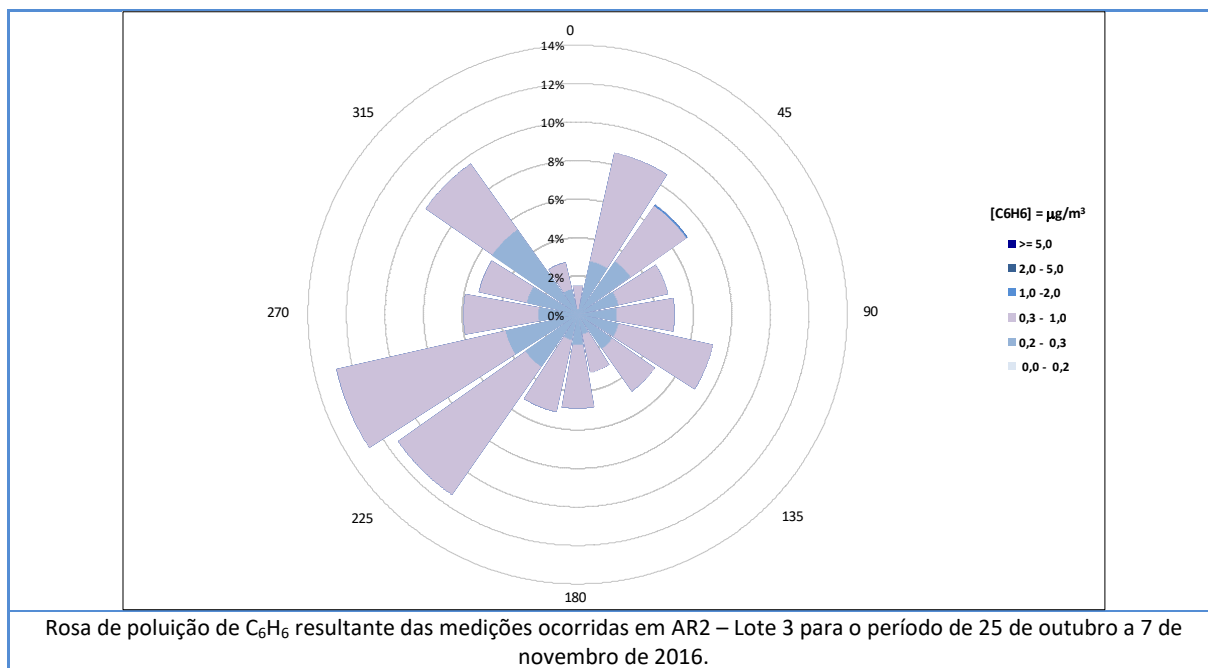
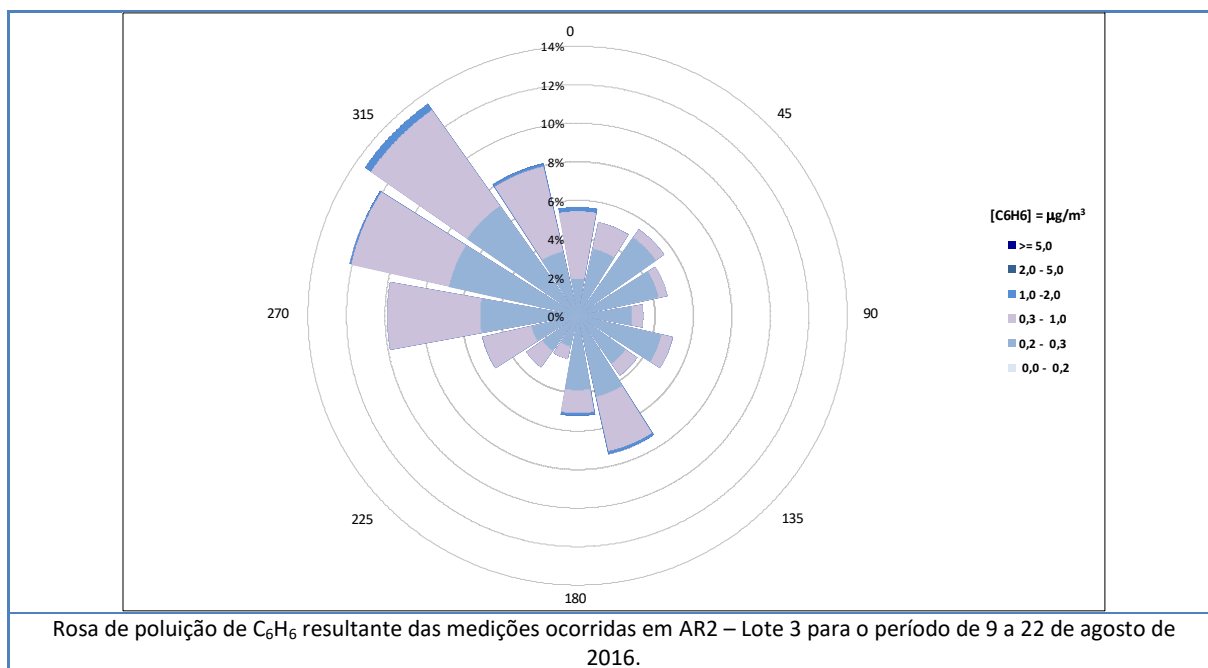


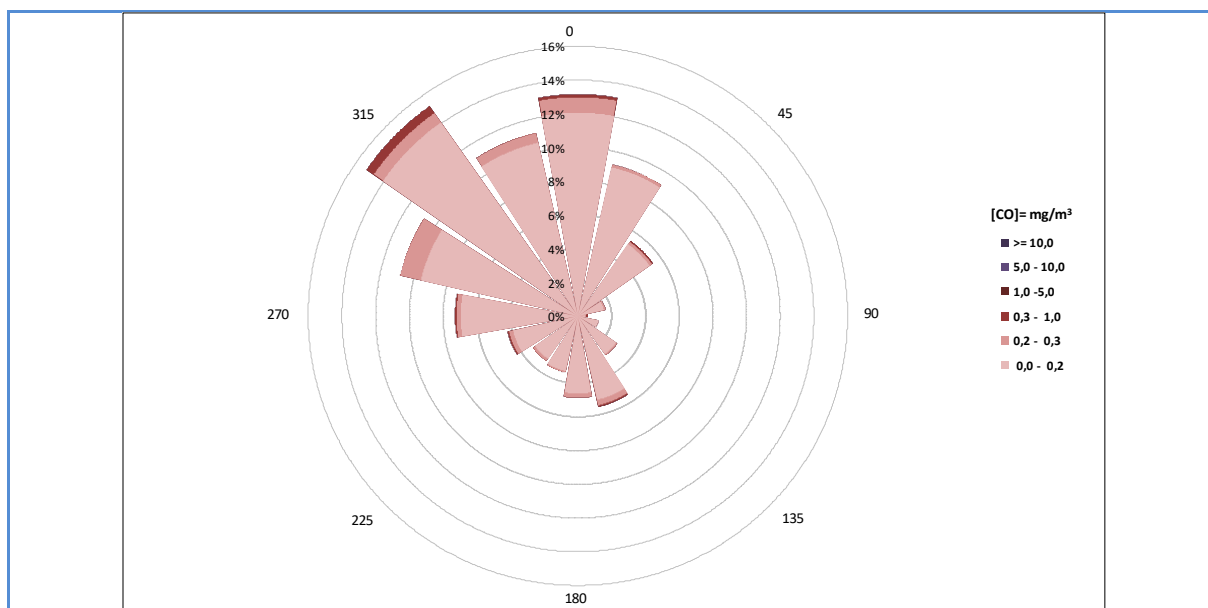
Rosa de poluição de C₆H₆ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016



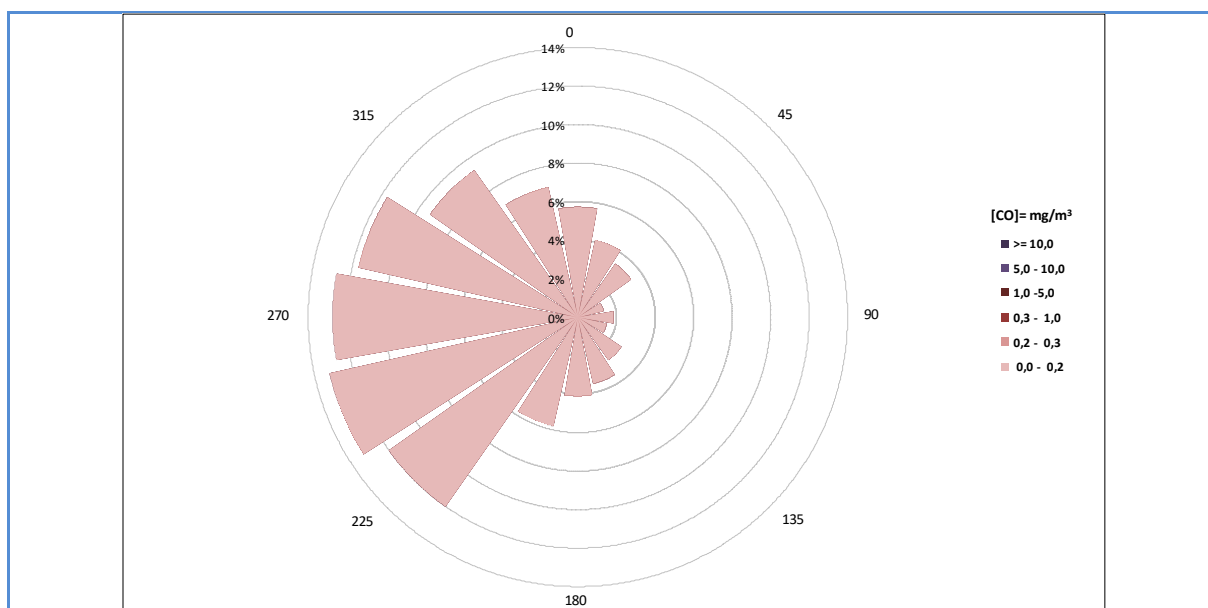
Rosa de poluição de C₆H₆ resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



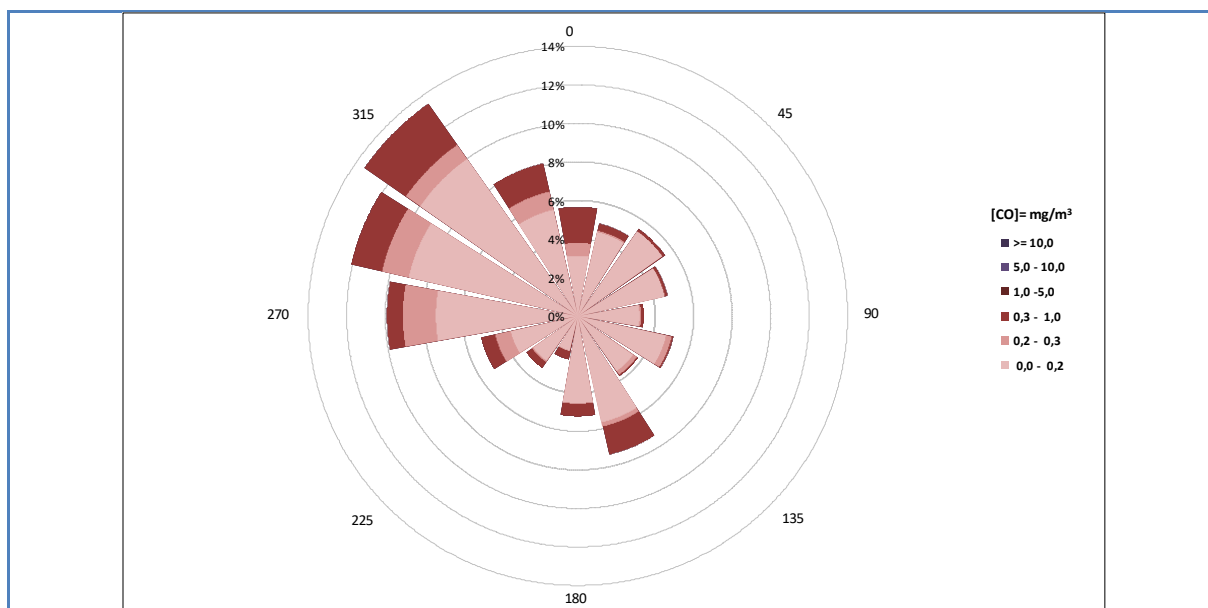


Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 1 a 14 de março de 2016

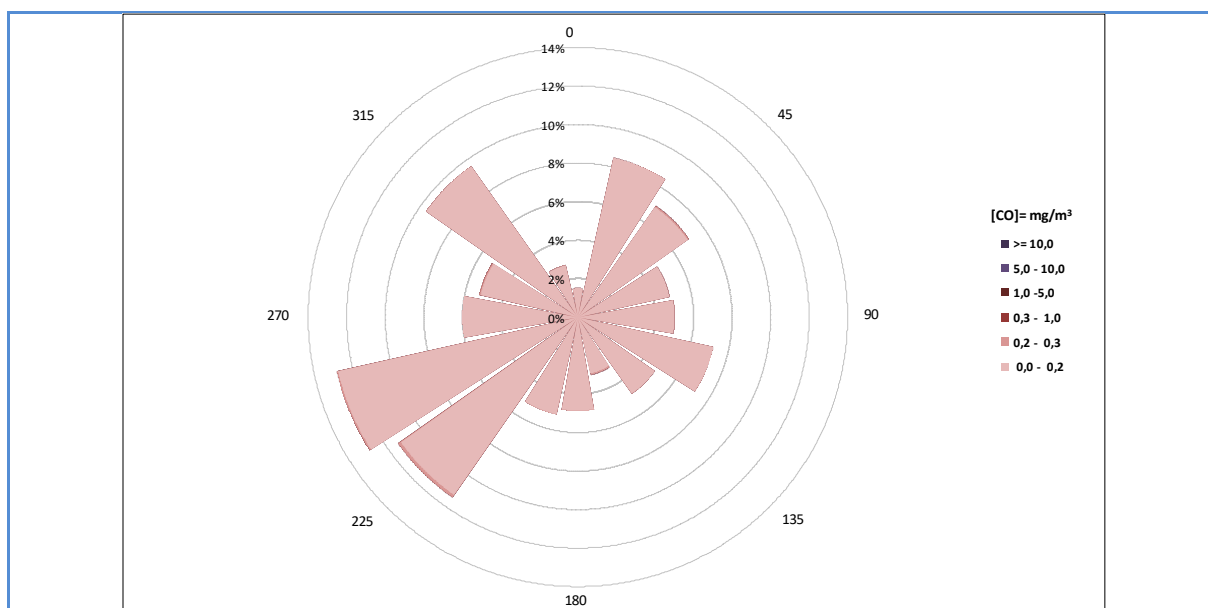


Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 17 a 30 de maio de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 9 a 22 de agosto de 2016.



Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR2 – Lote 3 para o período de 25 de outubro a 7 de novembro de 2016.

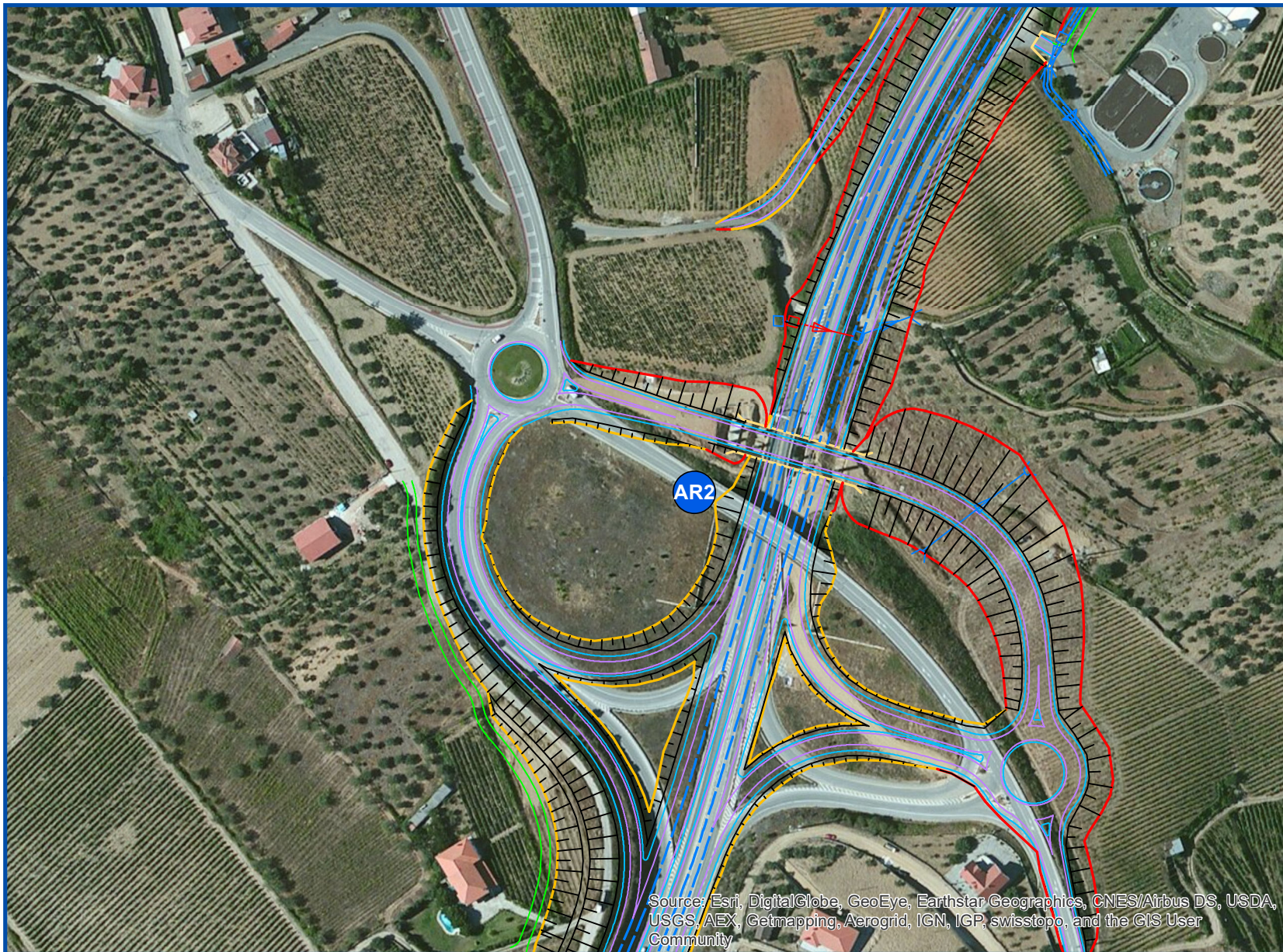
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Local de Monitorização - AR2



Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - Datum 73 / Hayford-Gauss



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 14 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 14 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 4

FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2005
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENDIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE GACHE – LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 4 FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 14
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/17 – 12/13
LOCAL DA MEDIÇÃO	AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 4 UNIÃO DAS FREGUESIAS DE NOURA E PALHEIROS, CONCELHO DE MURÇA, DISTRITO DE VILA REAL
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016
DIRETOR TÉCNICO	Assinado de forma digital por PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by JOÃO MIGUEL BARROTE LOPES LEITE
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	7 DE FEVEREIRO DE 2017

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO.....	5
EQUIPAMENTOS.....	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS.....	7
CONCENTRAÇÃO DE PM ₁₀	7
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO	10
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO	14
CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO	18
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS.....	22
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
ANEXOS	25
DADOS METEOROLÓGICOS	26
ROSAS DE POLUIÇÃO	34
CARTA DE LOCALIZAÇÃO	40

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de óxidos de azoto, monóxido de carbono, benzeno e de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM₁₀) no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) da Subconcessão Autoestrada Transmontana – Lote 4.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODVIÁRIO

DESIGNAÇÃO	Subconcessão da Autoestrada Transmontana – Lote 4
CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	4 Faixas de Rodagem

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	EN 14662-3:2005. Ambient Air Quality - Standard method for the measurement of benzene concentrations - Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM₁₀. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558 .	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	HORIBA/APNA – 370/ ROTJPM8
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300

LOCAL DE MEDIÇÃO

O recetor sensível monitorizado, definido como AR3 situa-se na união das freguesias de Noura e Palheiros, concelho de Murça a Sudeste do desenvolvimento da via de tráfego (Lote 4), tendo sido selecionado de forma a dar cumprimento ao Plano de Monitorização Ambiental, da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) conforme preconizado no Volume 23 do Projeto da Autoestrada Transmontana – RECAPE – Tomo 23.4 – Plano Geral de Monitorização dos lotes 1 a 11.

Nota: O local de medição está representado na Carta de Localização apresentada em anexo.

Local de Medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR3	União das freguesias de Noura e Palheiros	M: 59663 P: 193474	Moradias Unifamiliares	35	Lote 4 Lado direito da via (sentido Sul para Norte)

PERÍODO DE MEDIÇÃO

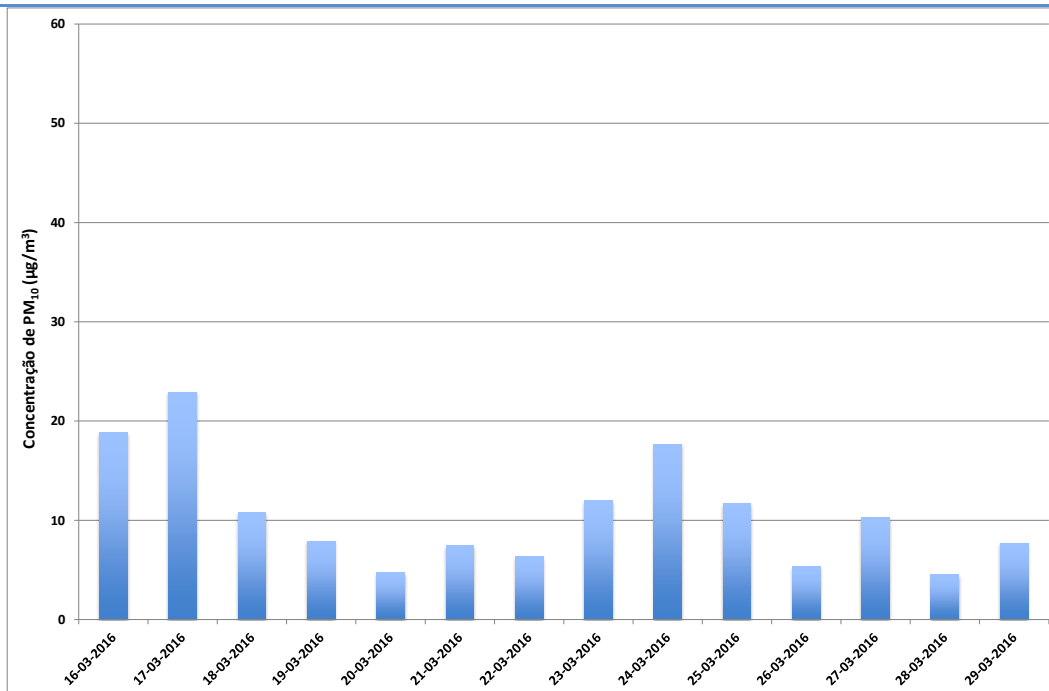
Início da campanha	Fim da campanha	N.º de dias de campanha
16 de março de 2016	29 de março de 2016	14
1 de junho de 2016	14 de junho de 2016	14
24 de agosto de 2016	6 de setembro de 2016	14
9 de novembro de 2016	22 de novembro de 2016	14
Total		56

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

RESULTADOS

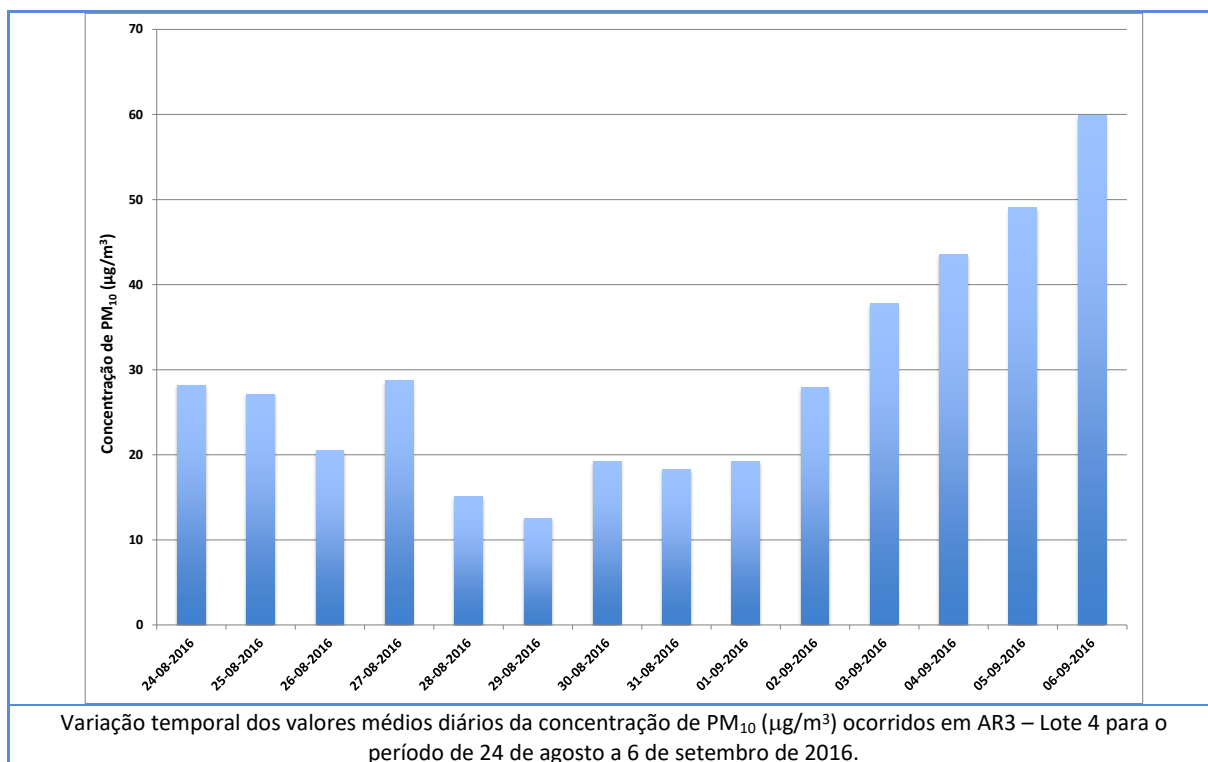
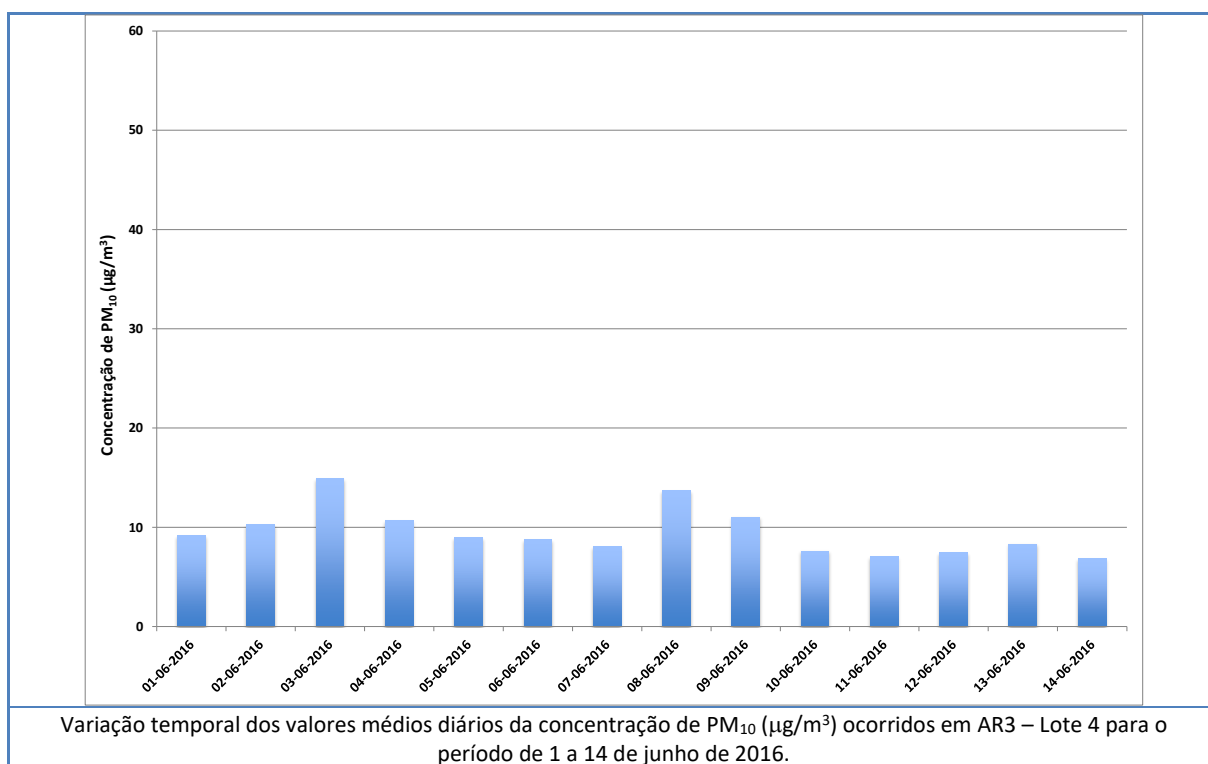
Nas imediações à via de tráfego e sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário e trabalhos agrícolas.

CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀

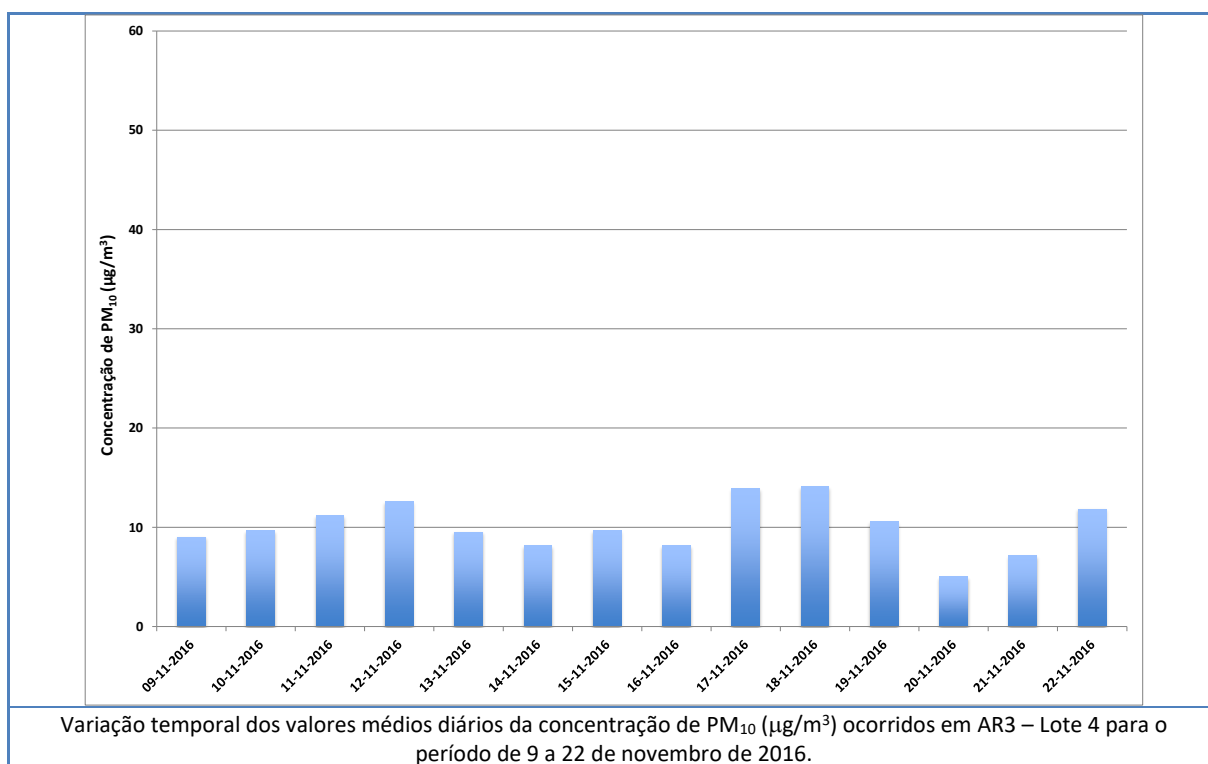


Variação temporal dos valores médios diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³) ocorridos em AR3 – Lote 4 para o período de 16 a 29 de março de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

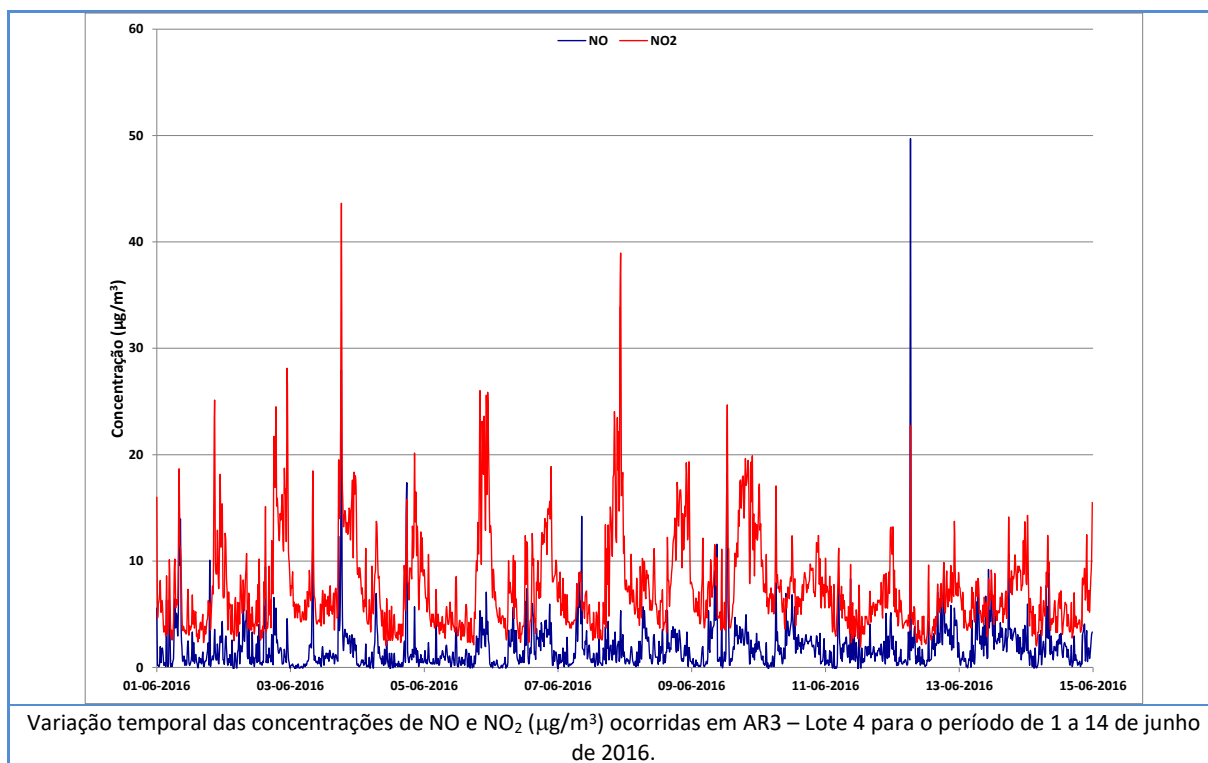
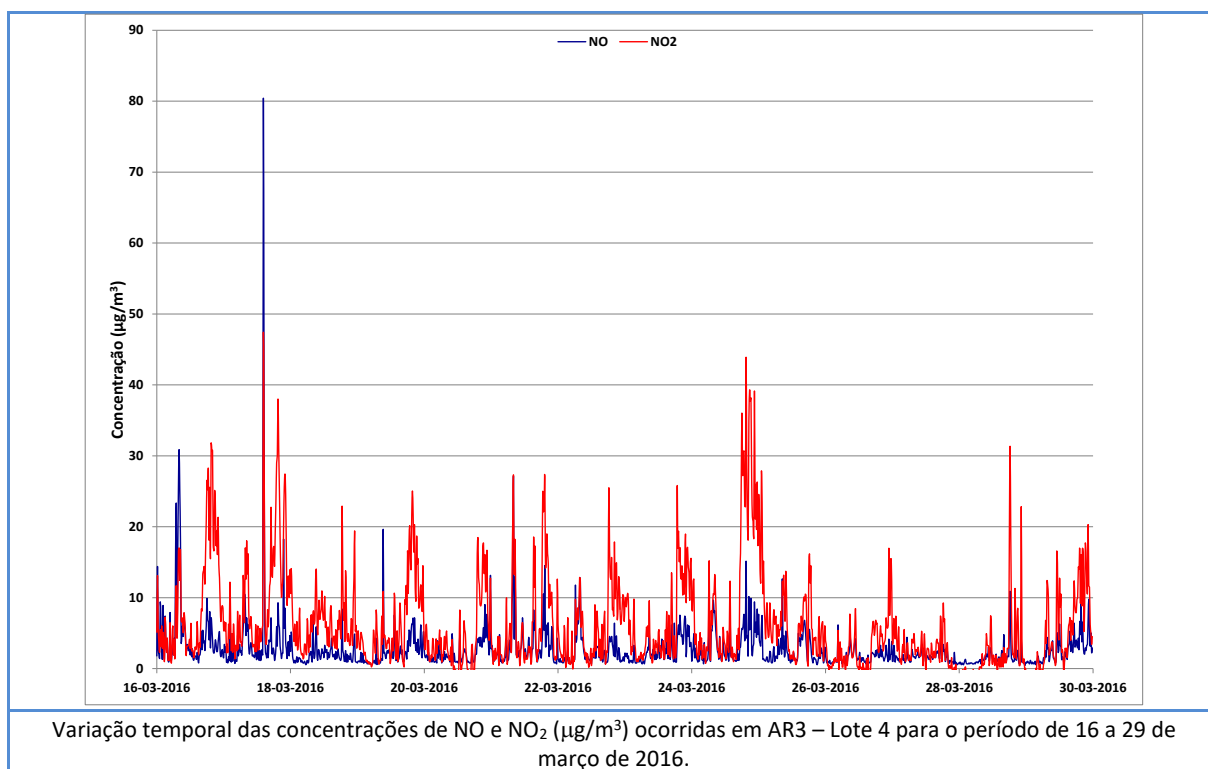


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

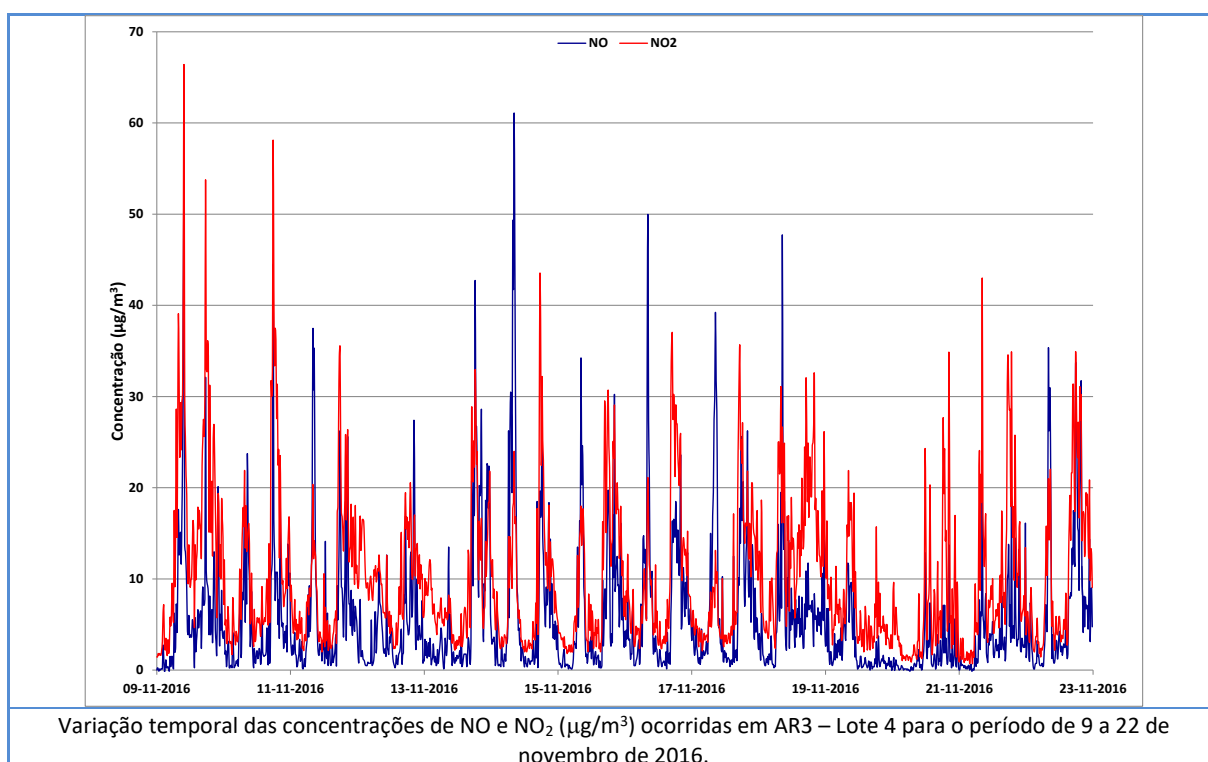
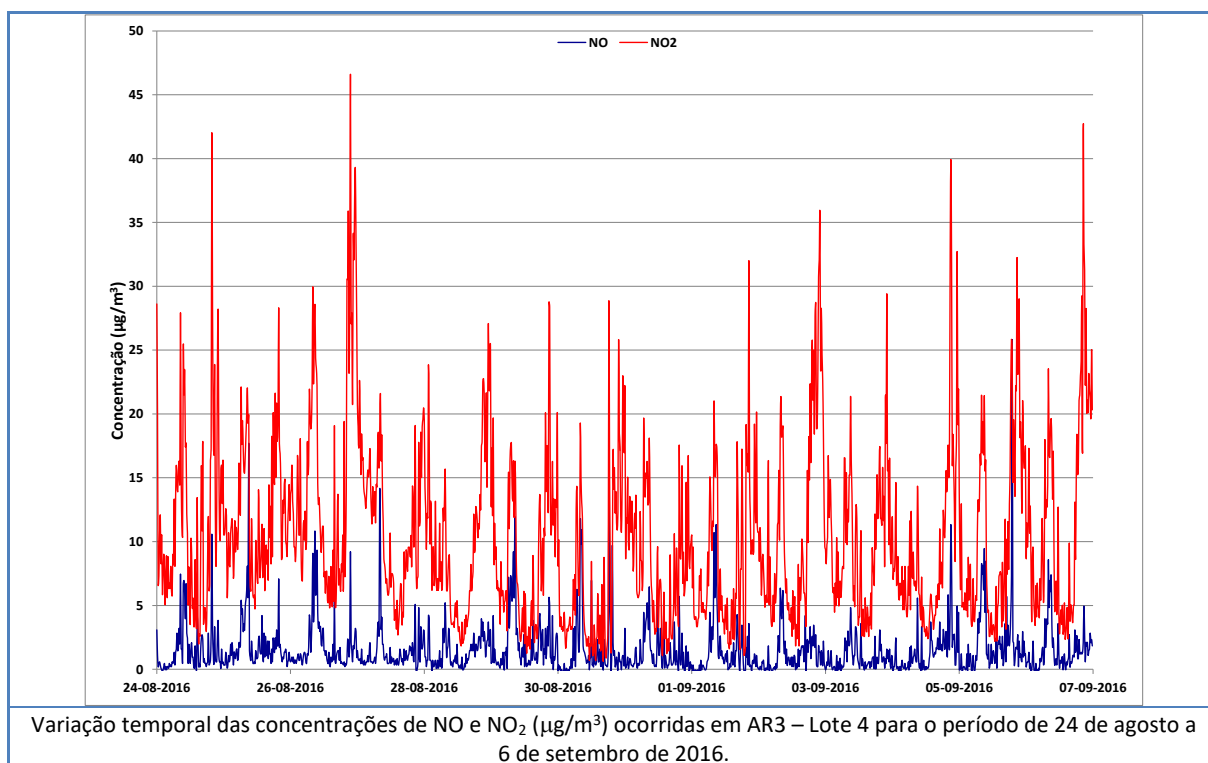


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

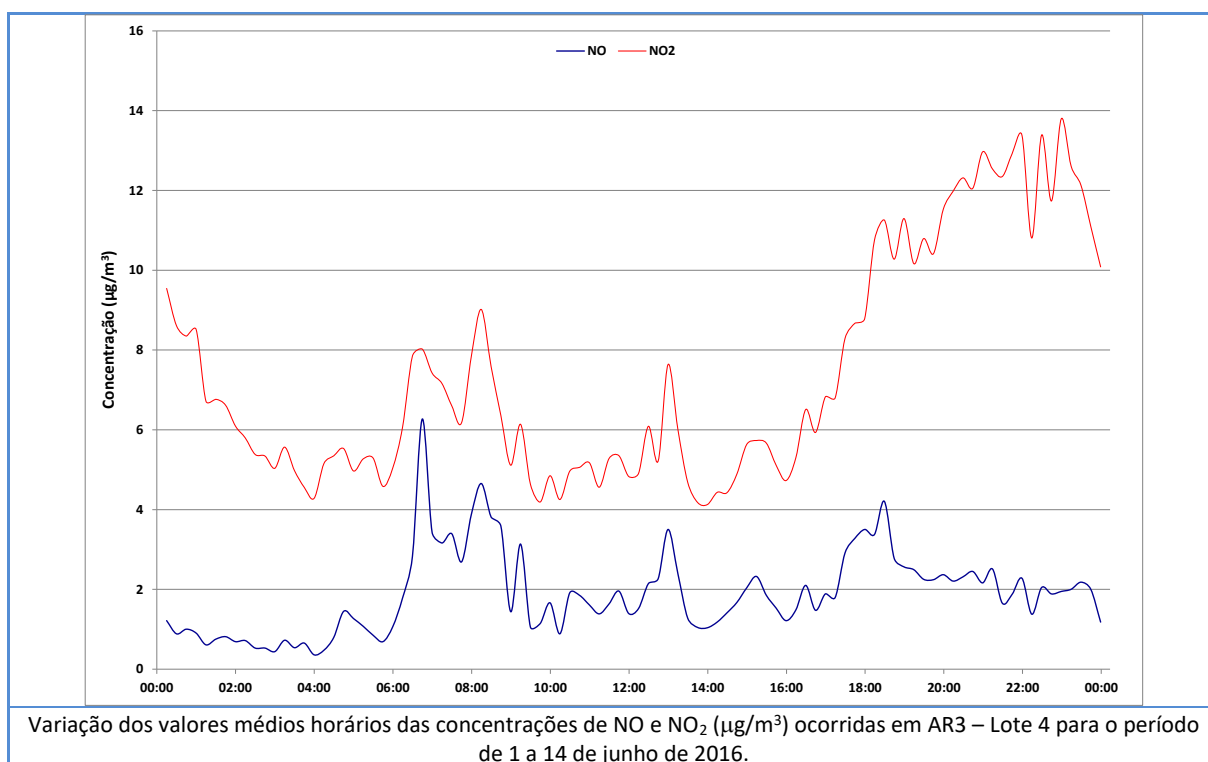
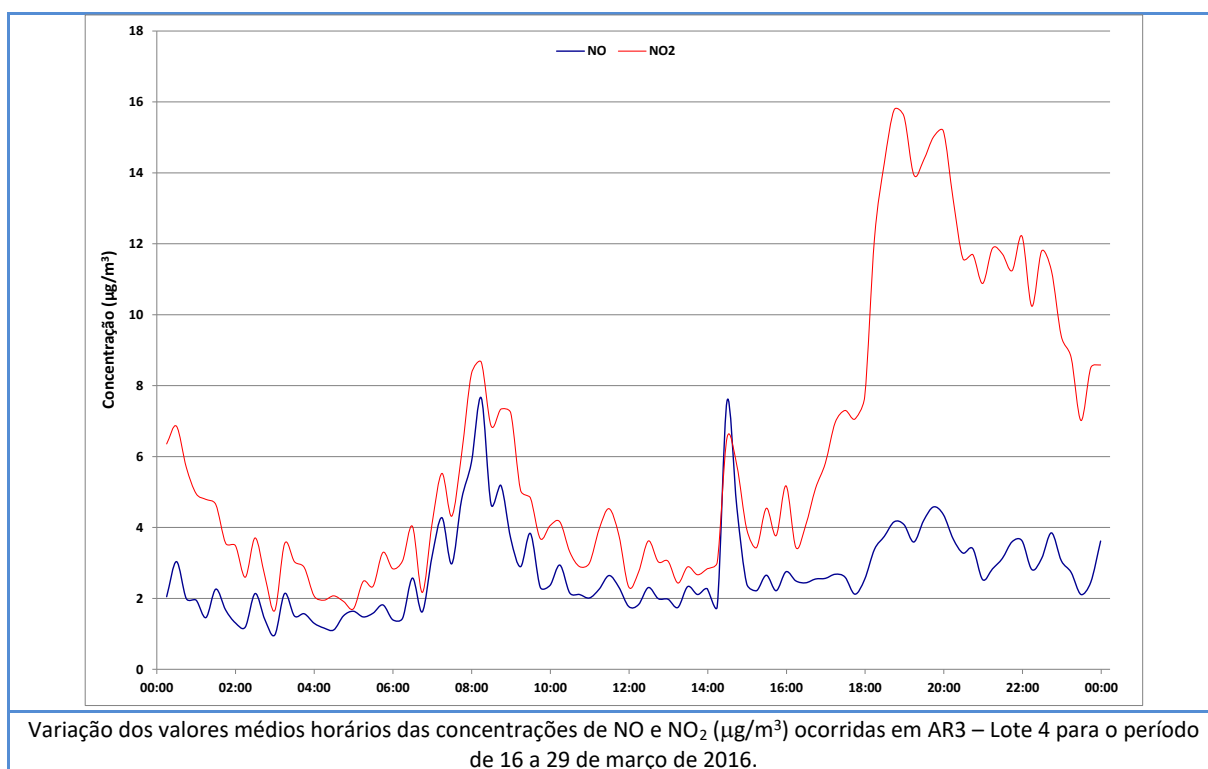
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO



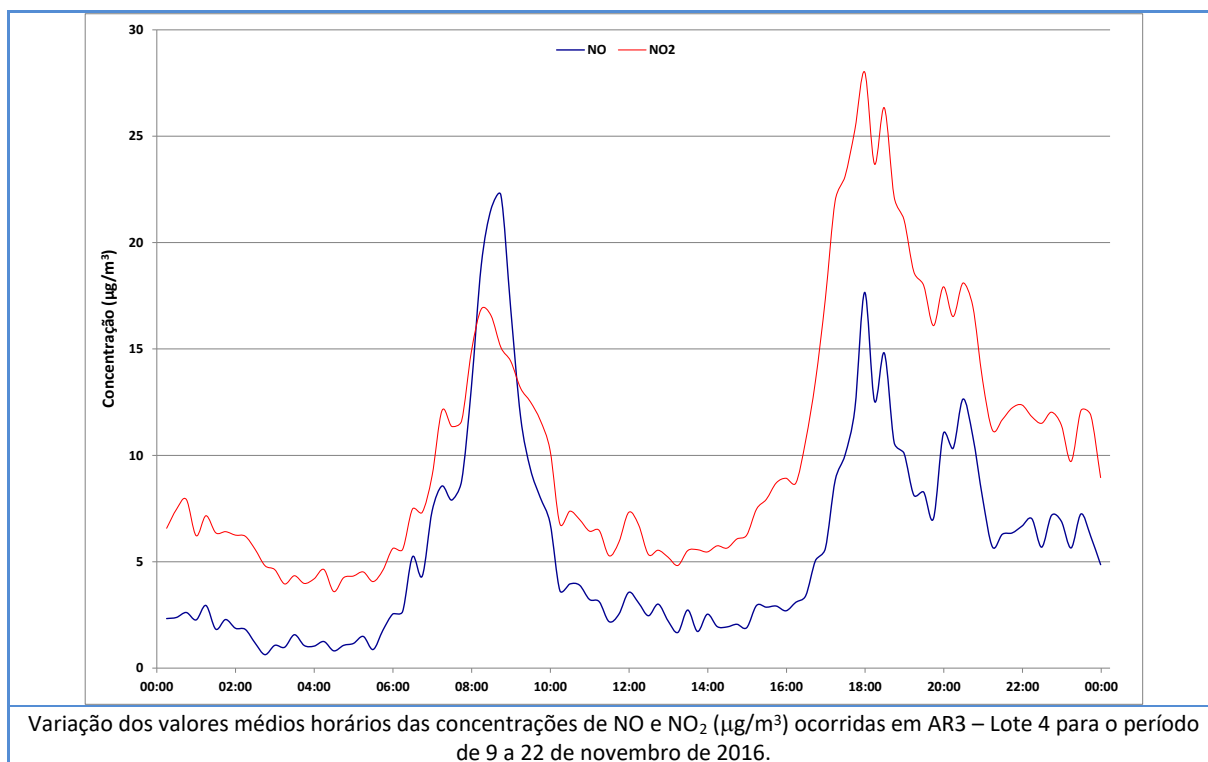
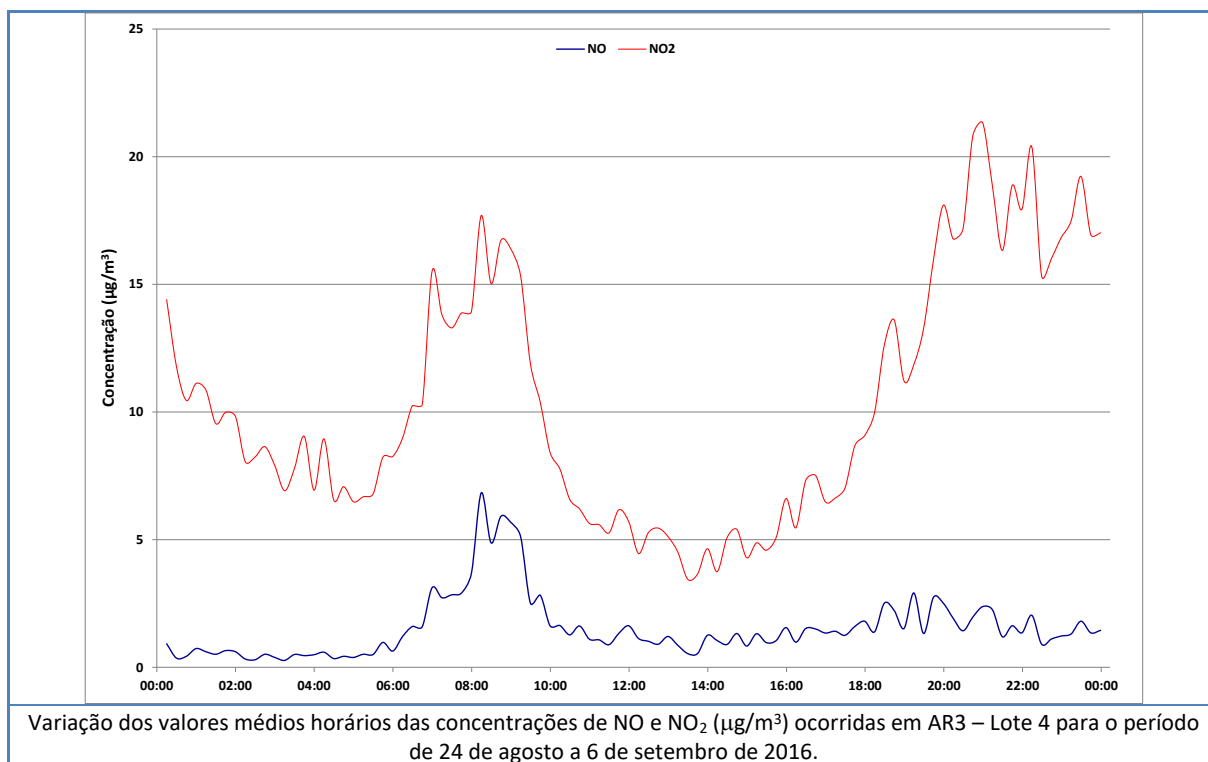
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

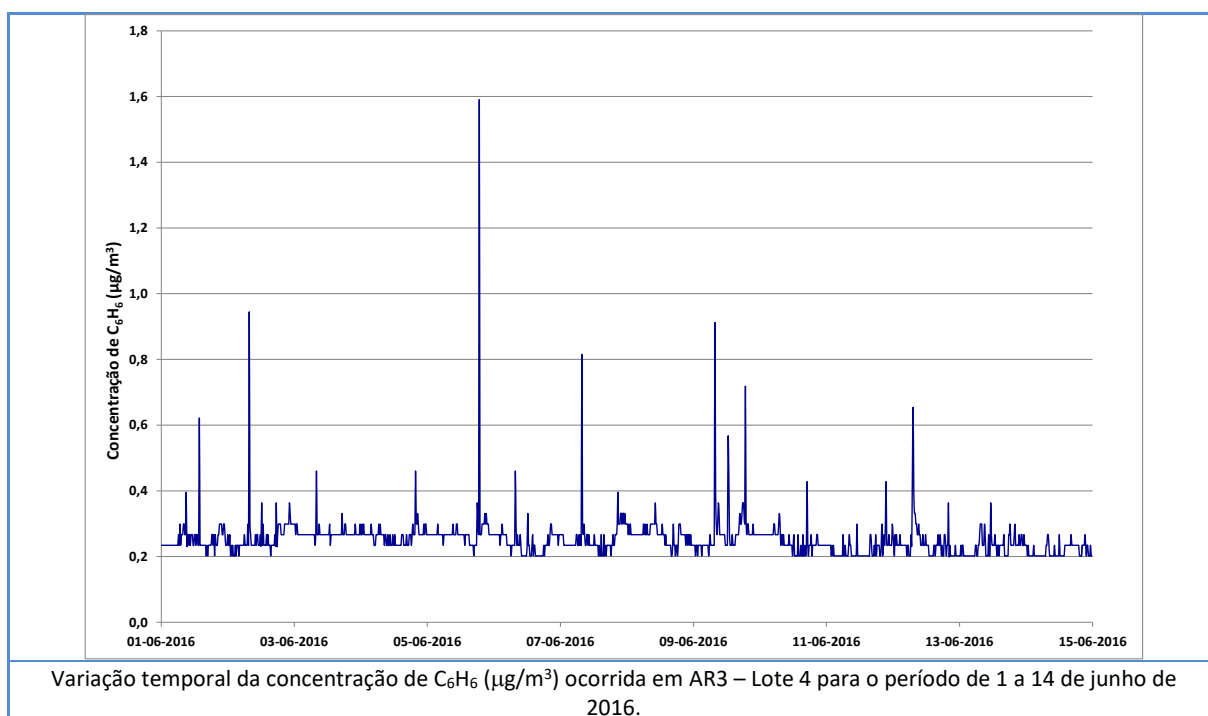
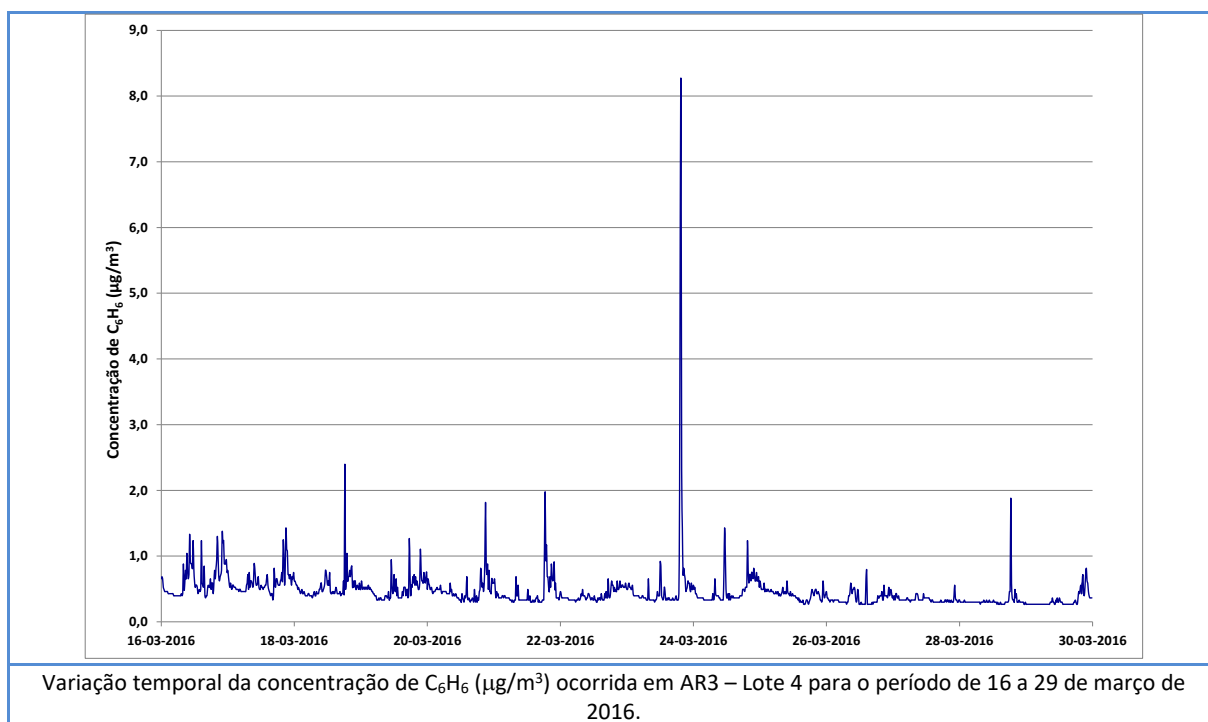


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

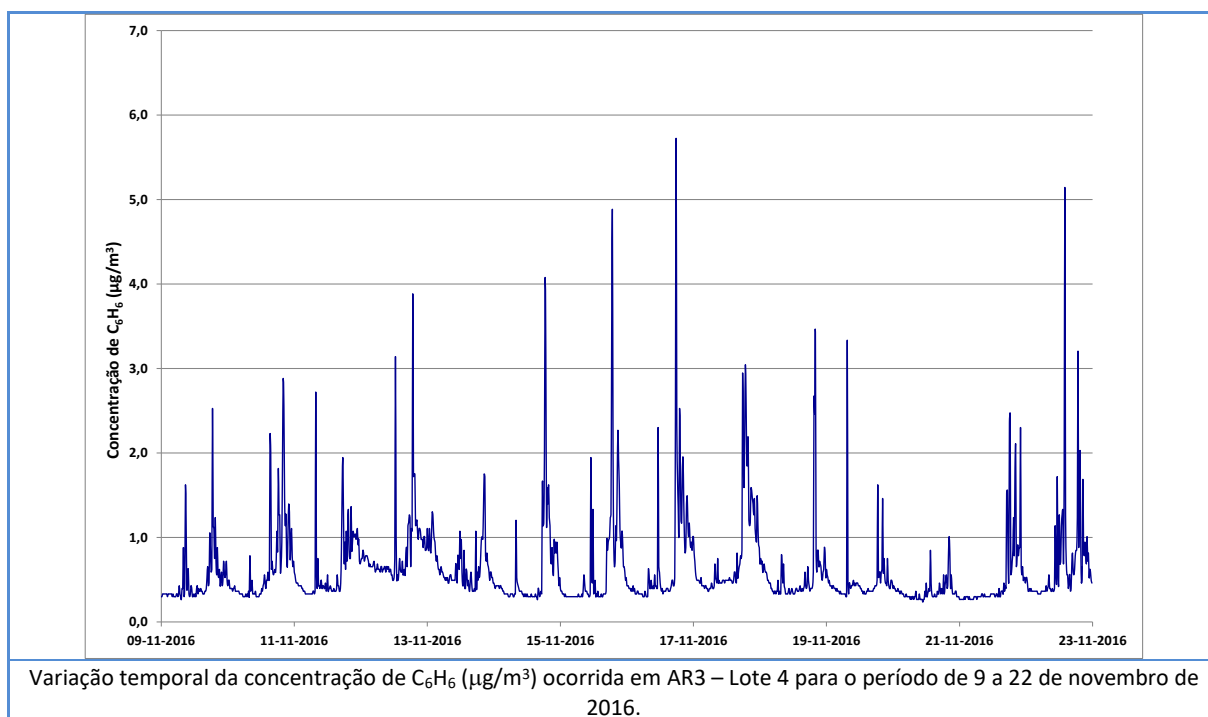
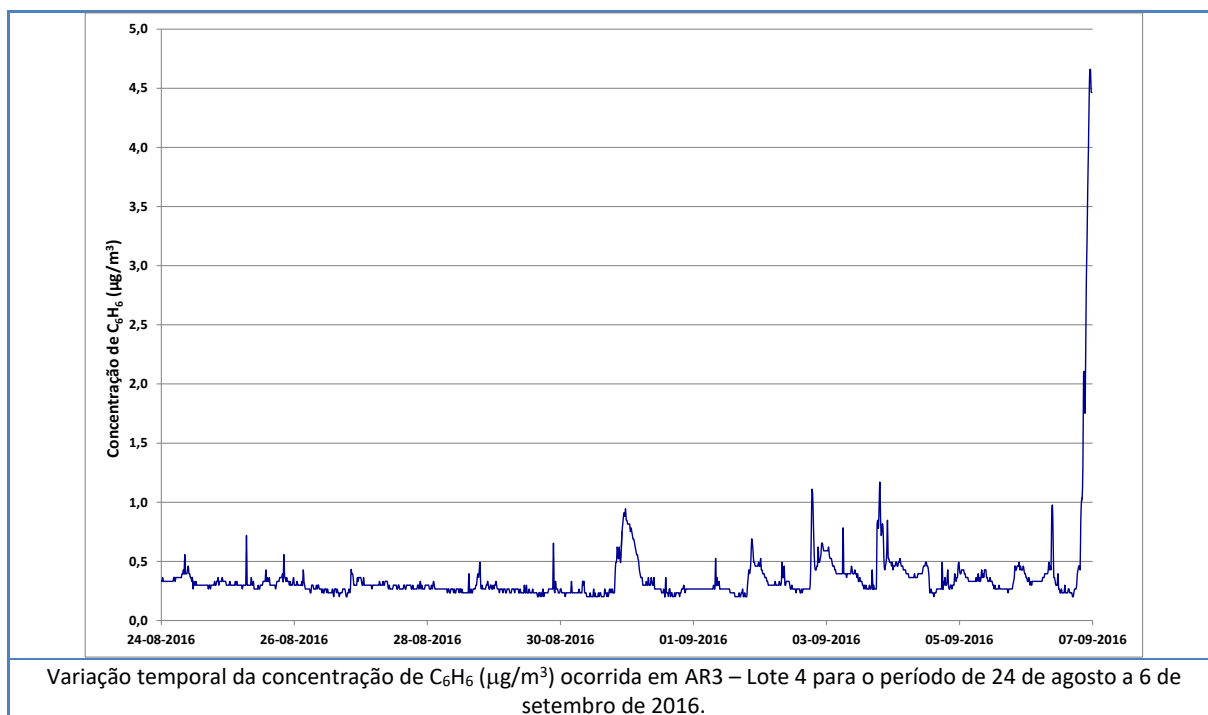


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

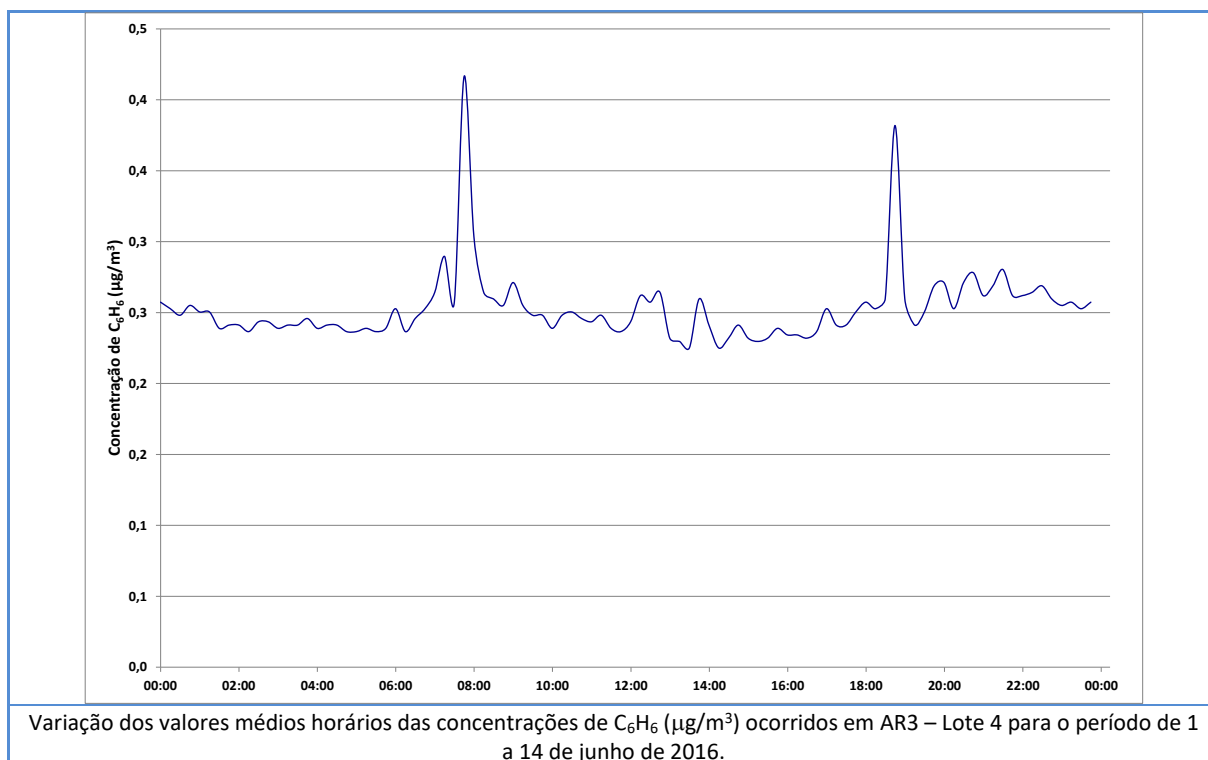
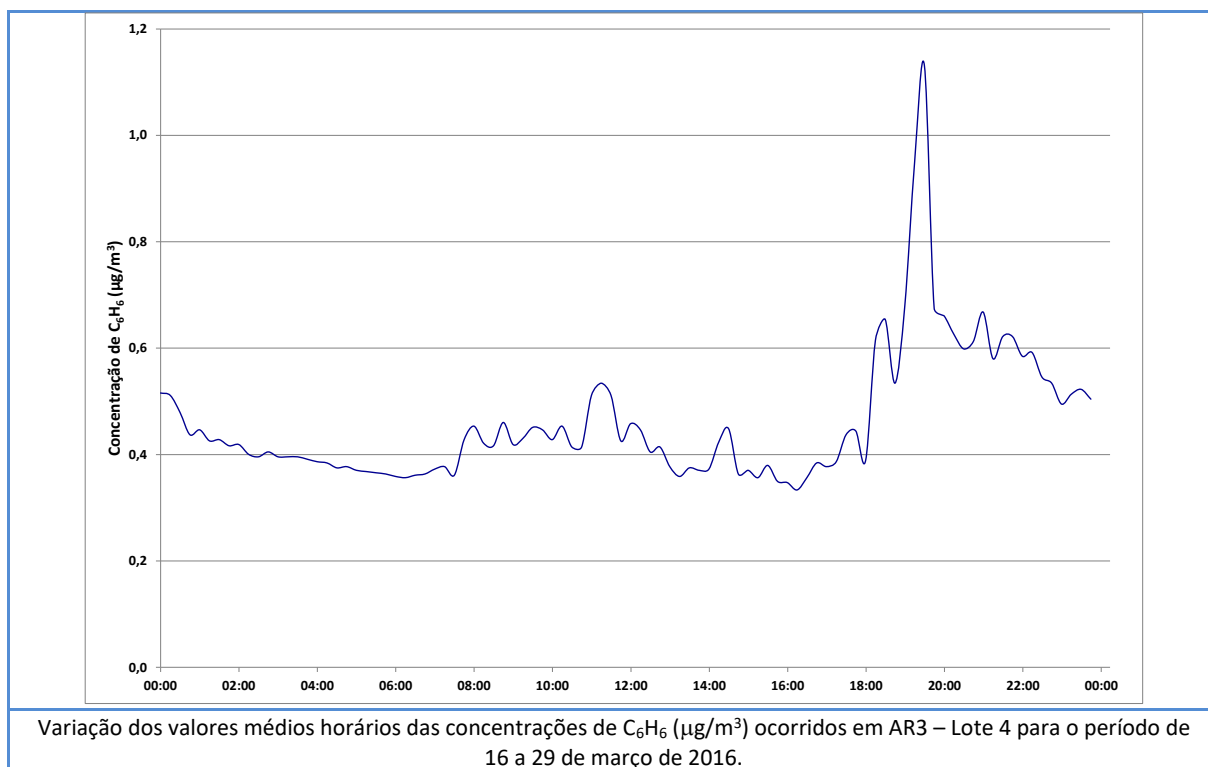
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO



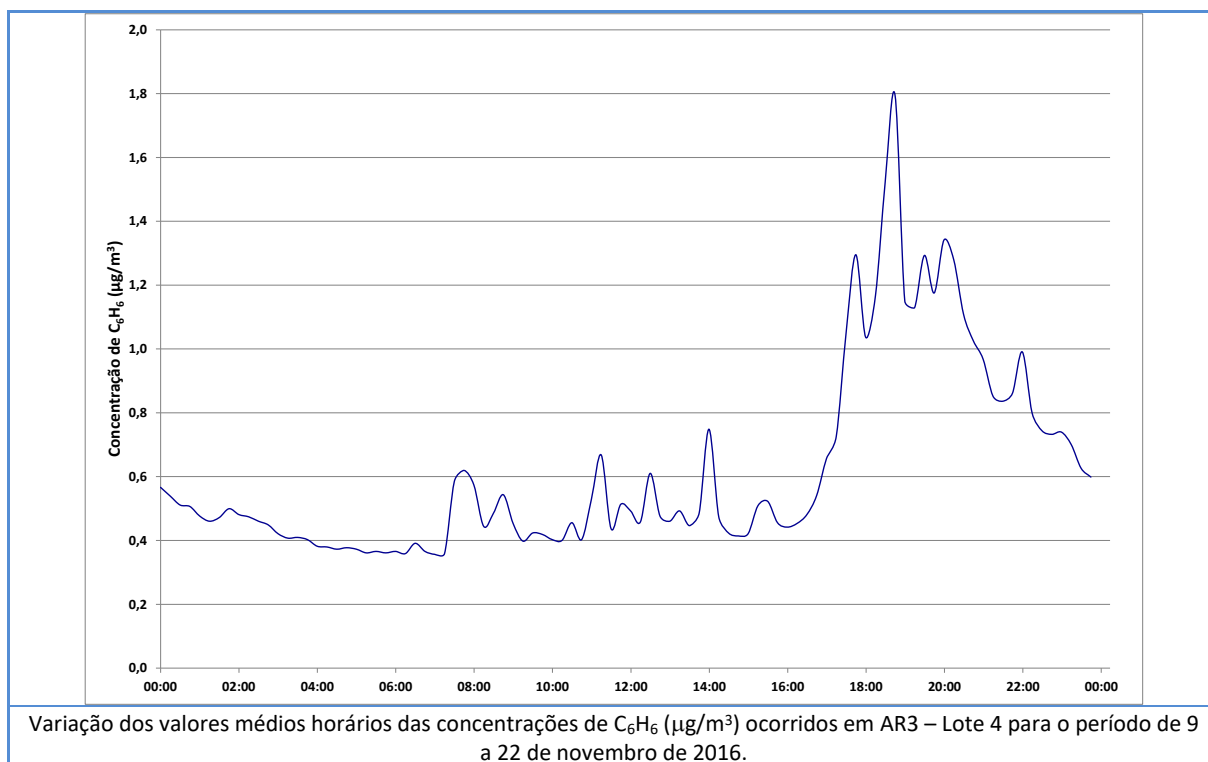
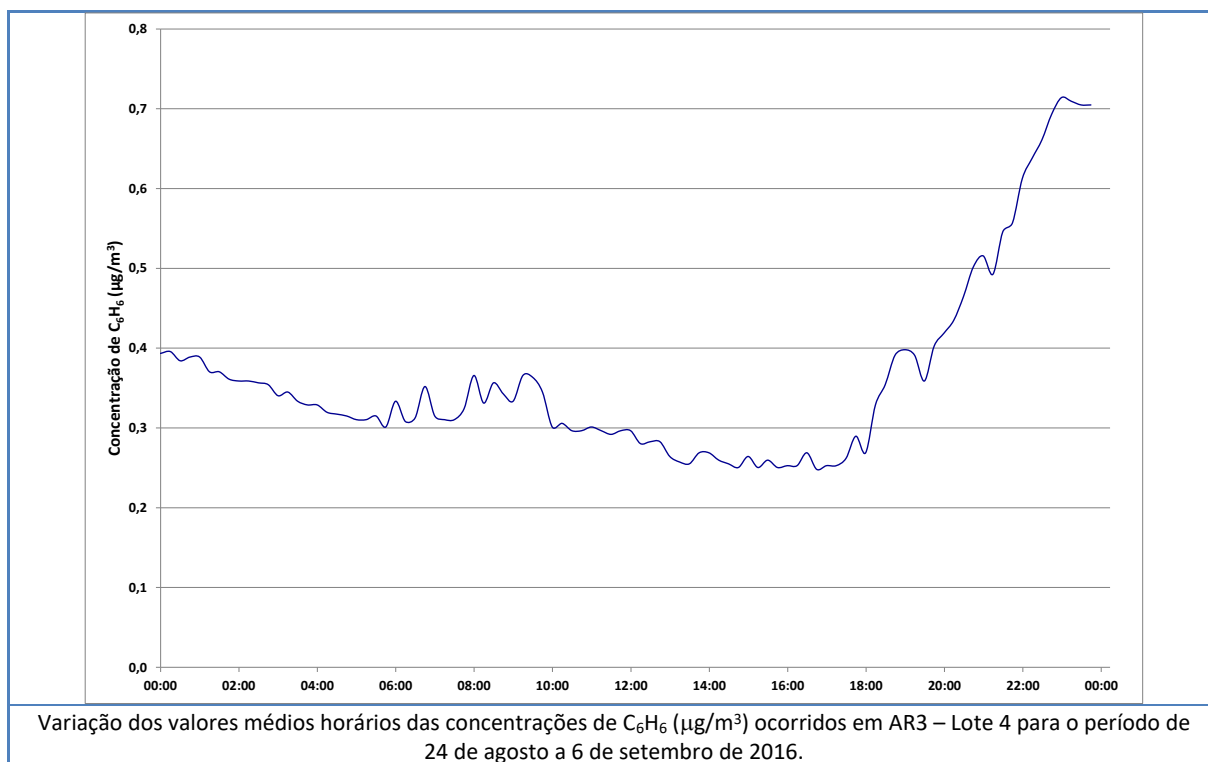
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

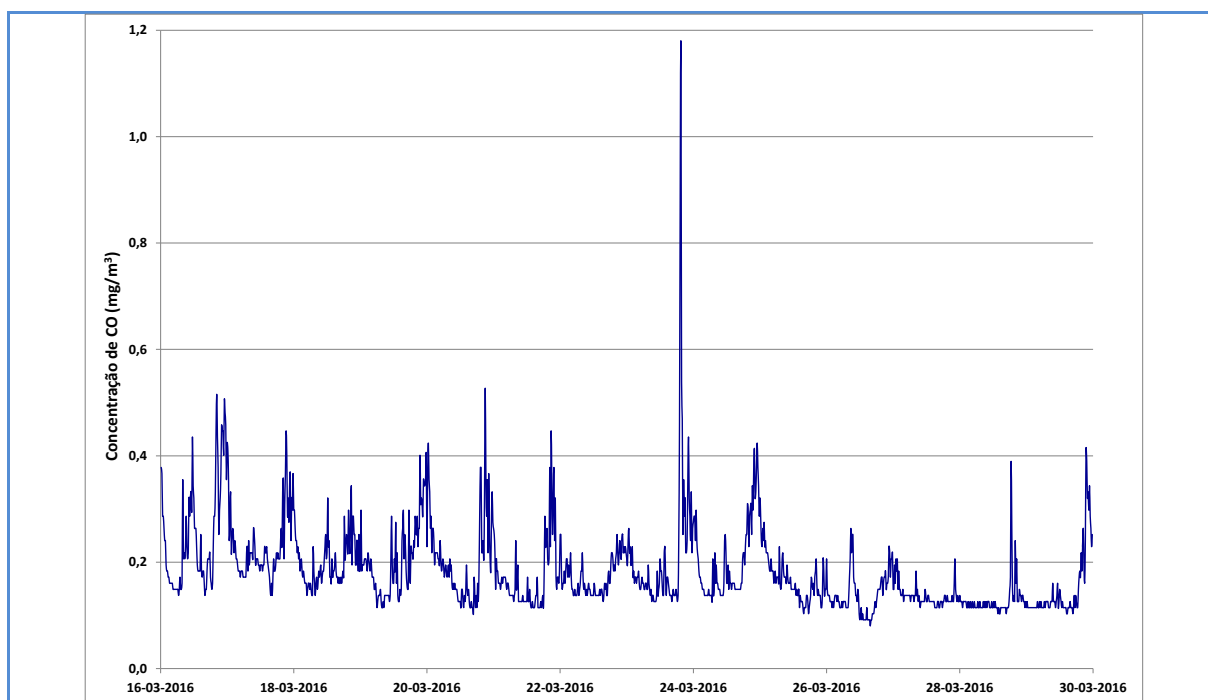


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

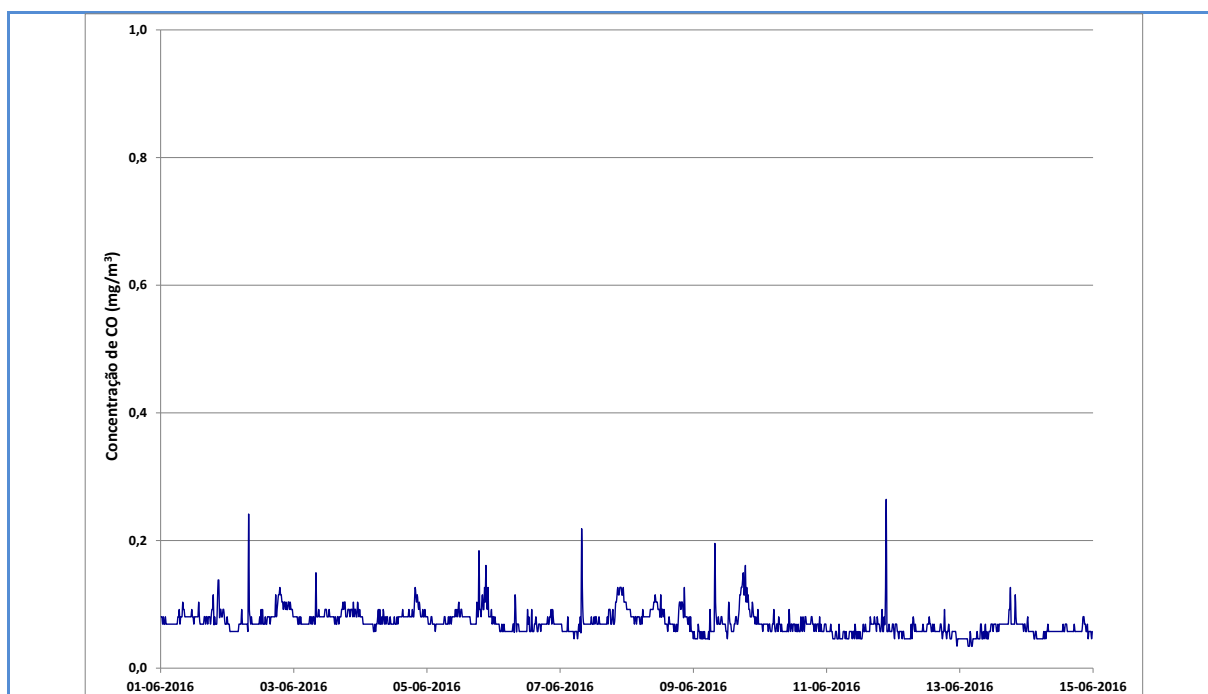


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

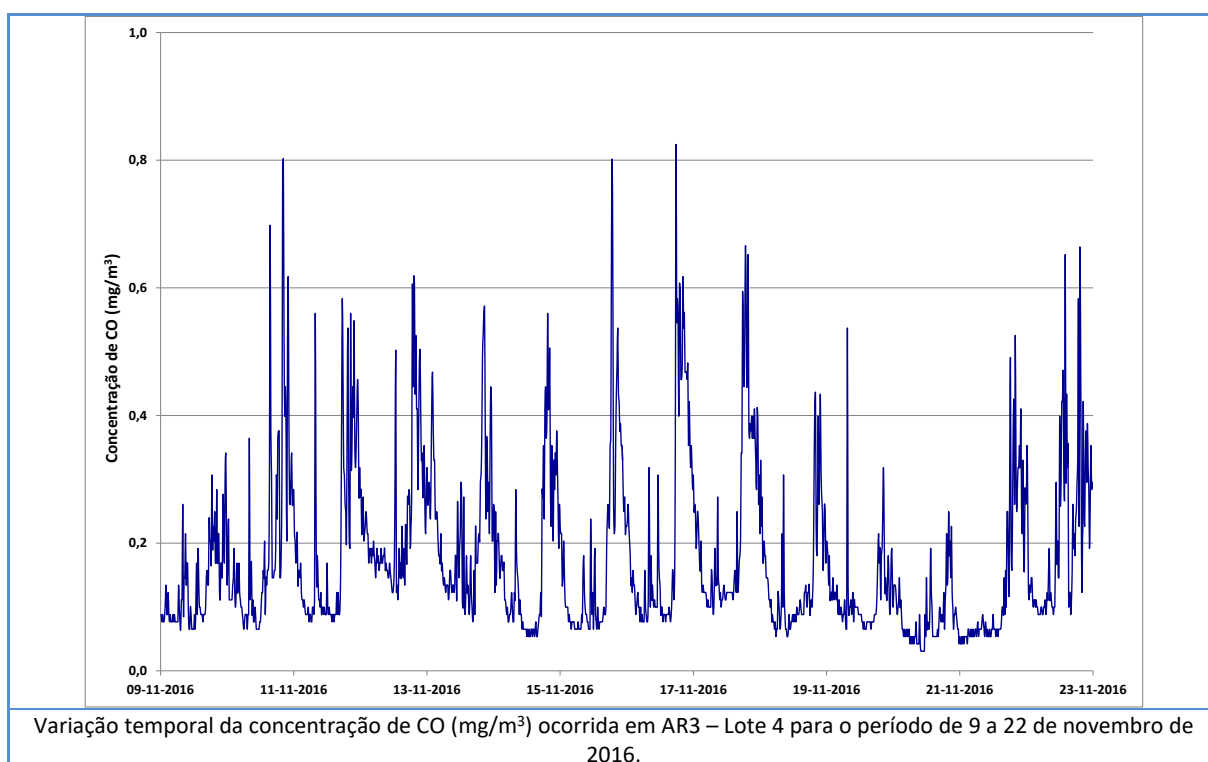
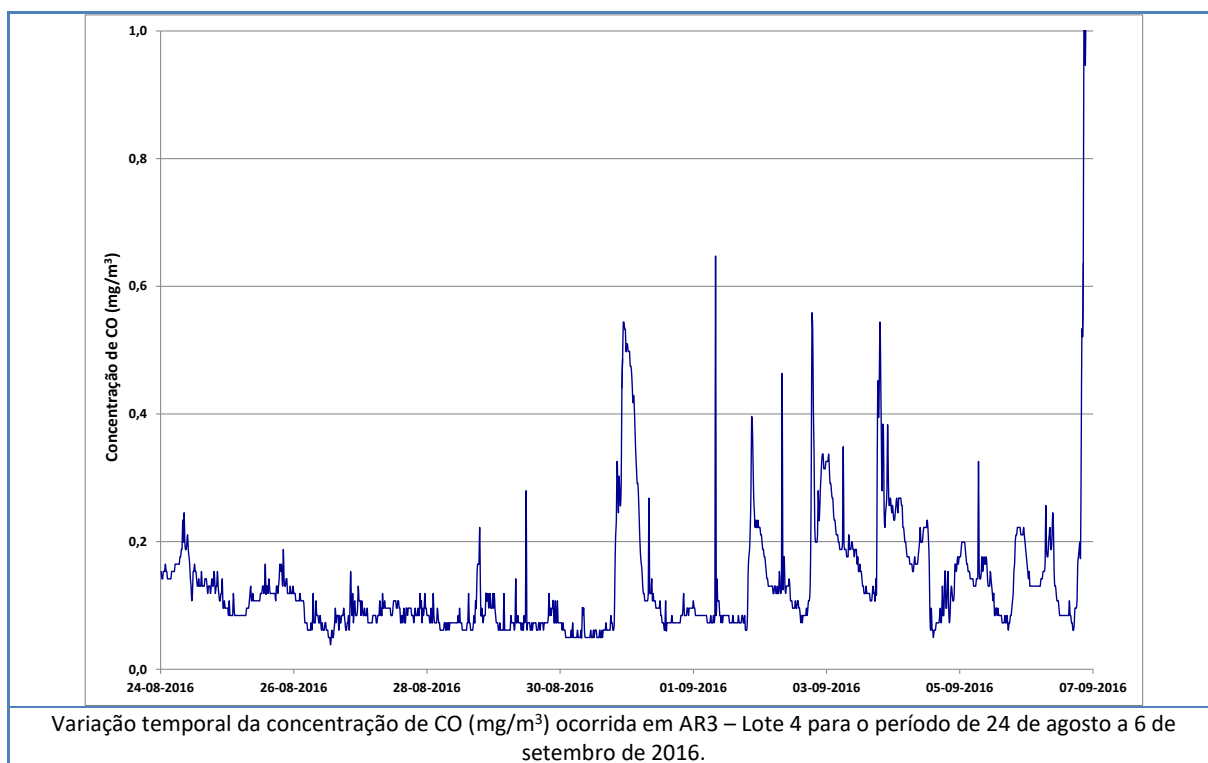


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR3 – Lote 4 para o período de 16 a 29 de março de 2016.

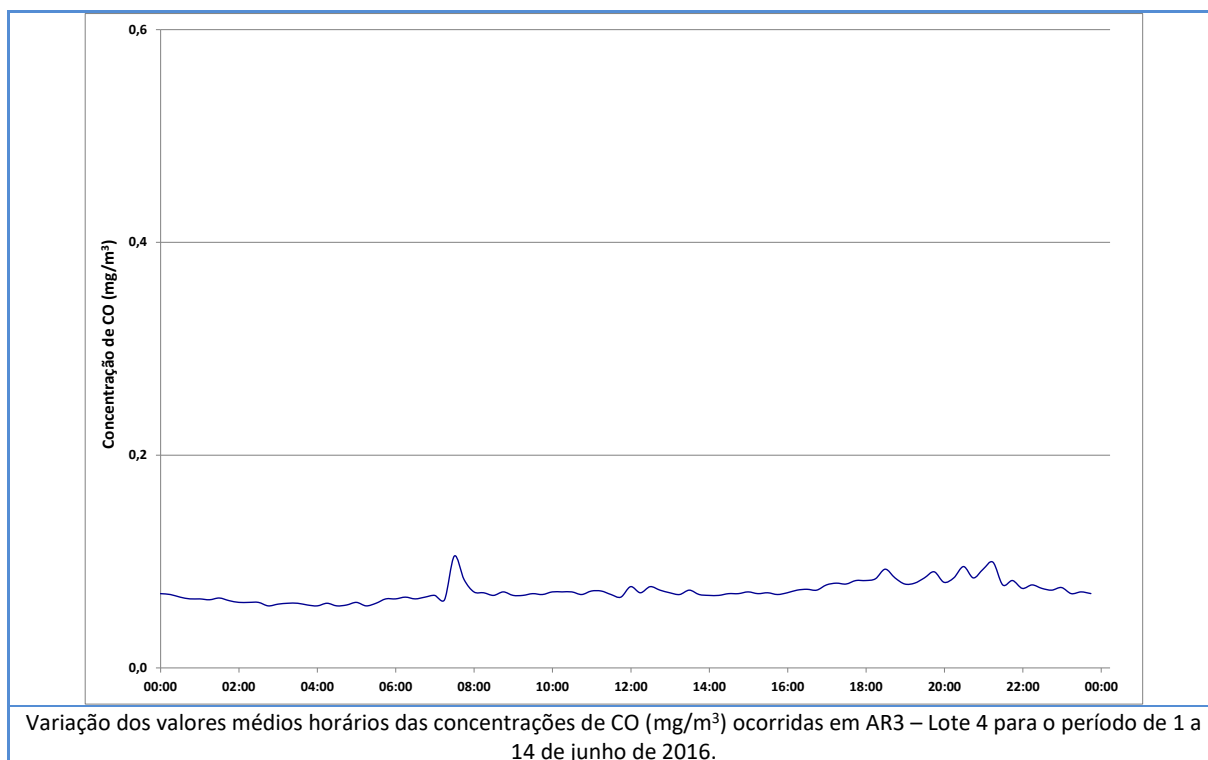
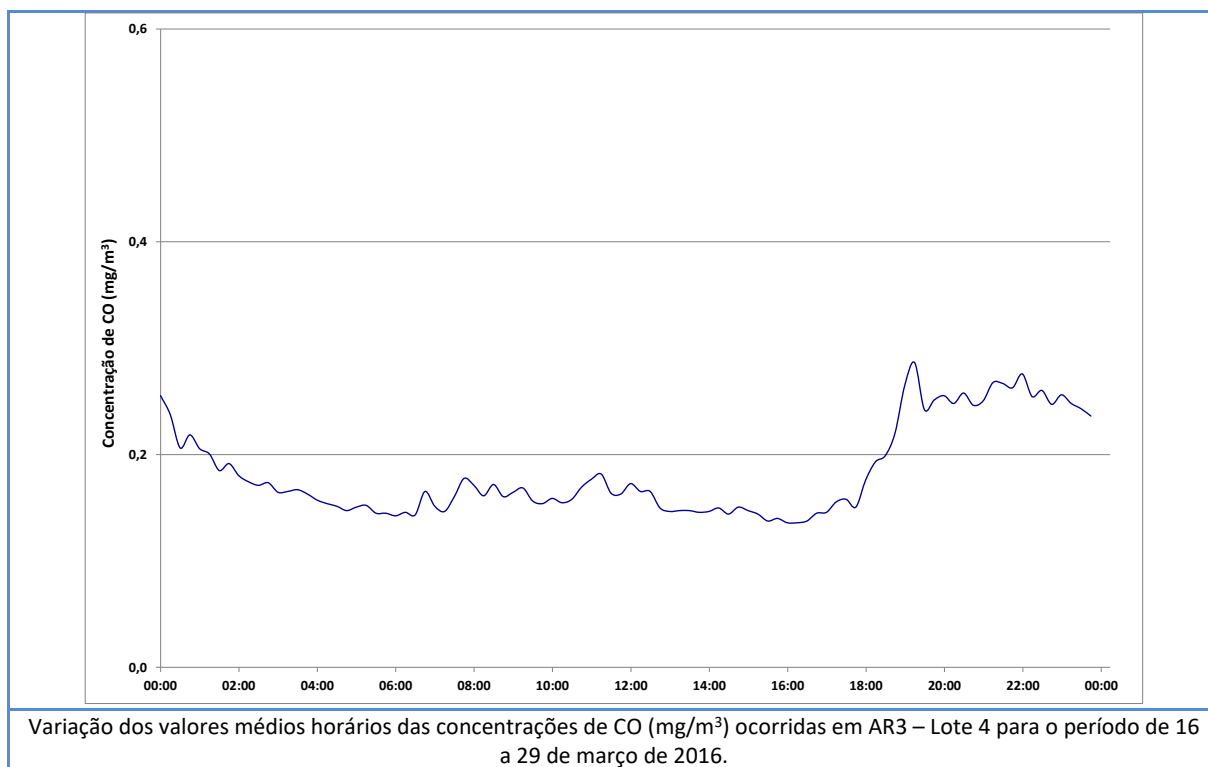


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR3 – Lote 4 para o período de 1 a 14 de junho de 2016.

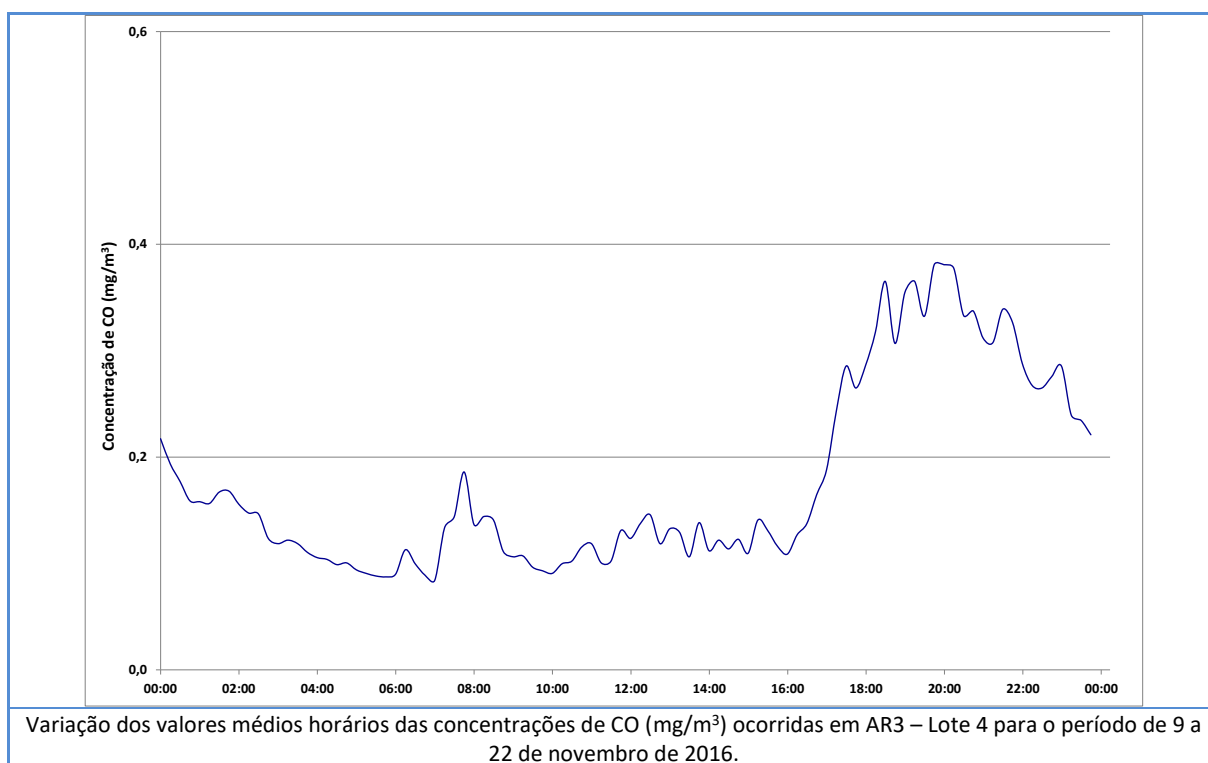
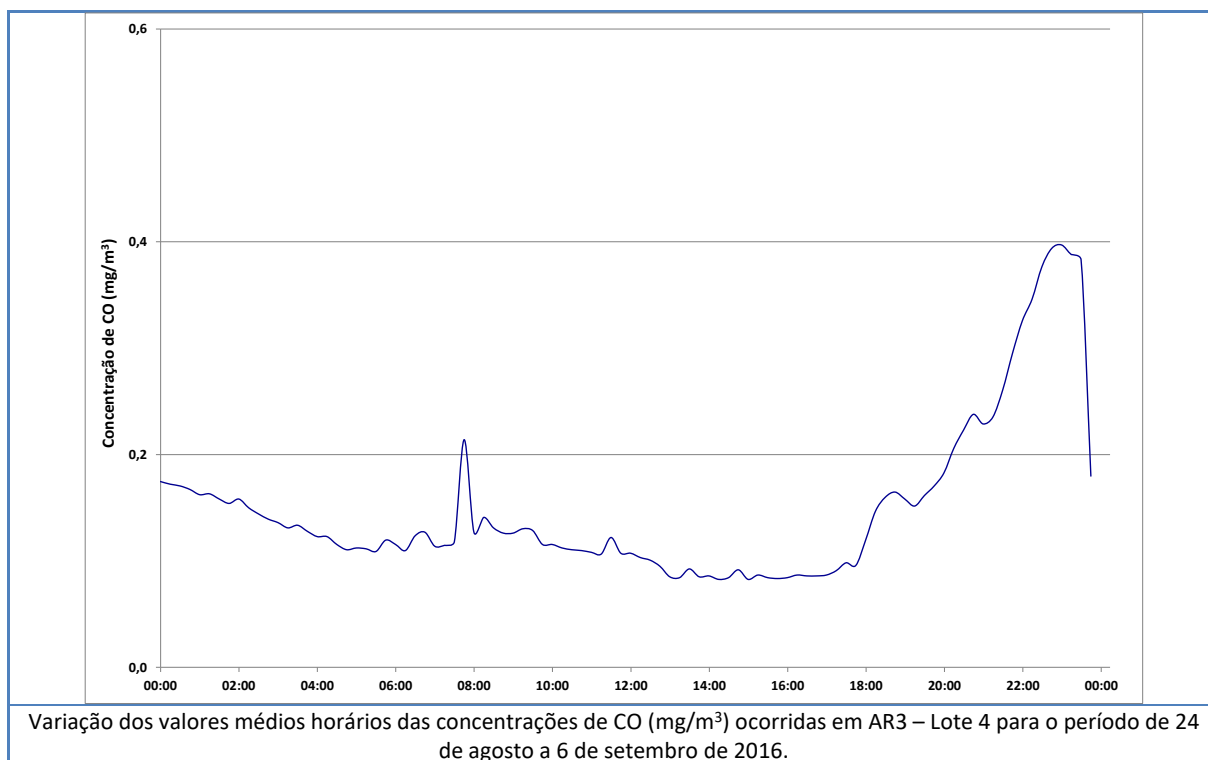
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
16-03-2016	18,9	5,0	9,2	0,63	0,42	25,9
17-03-2016	22,9	4,5	10,6	0,60	0,35	32,0
18-03-2016	10,8	2,0	6,4	0,54	0,28	11,8
19-03-2016	7,9	2,4	6,3	0,50	0,26	19,1
20-03-2016	4,8	2,3	4,2	0,48	0,29	16,1
21-03-2016	7,5	3,4	6,4	0,44	0,25	19,7
22-03-2016	6,3	2,5	5,6	0,41	0,23	17,0
23-03-2016	12,0	2,6	6,4	0,62	0,31	17,2
24-03-2016	17,7	3,5	10,7	0,47	0,33	31,1
25-03-2016	11,7	2,6	6,8	0,42	0,29	19,1
26-03-2016	5,3	1,7	2,9	0,36	0,16	11,6
27-03-2016	10,3	1,7	2,5	0,34	0,17	6,5
28-03-2016	4,5	1,5	2,2	0,33	0,15	19,5
29-03-2016	7,7	2,6	5,3	0,33	0,21	14,0
Média	10,6	2,7	6,1	0,46		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
01-06-2016	9,1	1,9	6,4	0,25	0,11	14,3
02-06-2016	10,3	1,7	8,2	0,26	0,10	20,1
03-06-2016	14,9	1,9	8,9	0,27	0,10	25,5
04-06-2016	10,7	1,3	7,0	0,26	0,09	13,9
05-06-2016	8,9	1,3	7,3	0,28	0,09	20,2
06-06-2016	8,8	1,9	7,5	0,24	0,09	15,0
07-06-2016	8,0	1,7	8,3	0,26	0,10	25,8
08-06-2016	13,7	1,7	8,7	0,27	0,10	15,8
09-06-2016	11,0	2,3	9,6	0,28	0,10	17,7
10-06-2016	7,6	2,0	7,9	0,25	0,09	14,7
11-06-2016	7,0	1,6	5,8	0,22	0,07	11,0
12-06-2016	7,4	2,6	5,6	0,24	0,07	9,7
13-06-2016	8,3	2,7	6,6	0,23	0,07	11,6
14-06-2016	6,8	1,7	5,6	0,22	0,07	10,2
Média	9,5	1,9	7,4	0,25		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
24-08-2016	28,2	1,5	11,5	0,34	0,18	22,1
25-08-2016	27,2	1,9	12,1	0,32	0,13	21,6
26-08-2016	20,5	1,9	15,2	0,28	0,13	34,2
27-08-2016	28,7	1,4	11,5	0,29	0,10	19,9
28-08-2016	15,1	1,4	9,8	0,27	0,11	24,0
29-08-2016	12,6	2,1	9,1	0,26	0,11	18,9
30-08-2016	19,2	1,6	6,9	0,31	0,24	18,6
31-08-2016	18,3	1,3	8,3	0,35	0,41	15,1
01-09-2016	19,2	1,3	8,3	0,30	0,17	19,9
02-09-2016	27,9	1,2	11,4	0,38	0,25	28,0
03-09-2016	37,7	0,9	9,8	0,45	0,30	17,8
04-09-2016	43,5	1,5	9,2	0,37	0,30	26,5
05-09-2016	49,0	2,1	10,7	0,35	0,17	23,5
06-09-2016	59,9	1,5	11,9	0,79	1,00	30,4
Média	29,1	1,5	10,4	0,36		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
09-11-2016	9,0	6,6	16,3	0,49	0,20	42,4
10-11-2016	9,7	5,6	11,5	0,65	0,34	38,2
11-11-2016	11,2	6,2	9,5	0,61	0,34	28,8
12-11-2016	12,6	4,3	10,0	0,85	0,35	17,0
13-11-2016	9,5	6,7	9,2	0,68	0,37	26,7
14-11-2016	8,2	8,2	9,2	0,59	0,29	28,7
15-11-2016	9,7	5,9	9,7	0,65	0,34	22,9
16-11-2016	8,1	7,2	10,4	0,73	0,42	30,8
17-11-2016	13,9	7,6	9,3	0,80	0,43	29,3
18-11-2016	14,1	6,0	14,5	0,56	0,39	25,5
19-11-2016	10,6	2,4	6,8	0,48	0,22	17,4
20-11-2016	5,0	1,7	6,3	0,36	0,15	22,0
21-11-2016	7,2	3,7	9,9	0,52	0,27	28,0
22-11-2016	11,8	7,2	11,0	0,71	0,30	26,6
Média	10,0	5,7	10,3	0,62		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

PM ₁₀		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	Excedências observadas 1
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 15 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.		

NO ₂		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 9 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

C ₆ H ₆		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Ano civil	5 µg/m ³	Valor médio (base diária) 0,4 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

CO		
Período de referência	Valor Limite ⁽²⁾	Período de medição
Máximo diário das médias de oito horas ⁽¹⁾	10 mg/m ³	Excedências observadas 0
⁽¹⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.		
⁽²⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

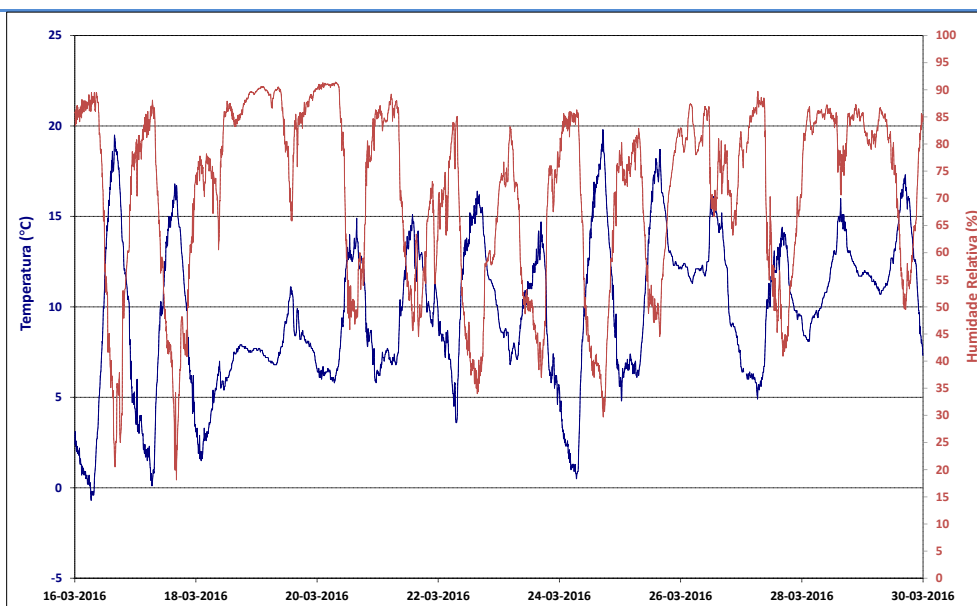
- Dados Meteorológicos
- Rosas de Poluição
- Carta de Localização

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

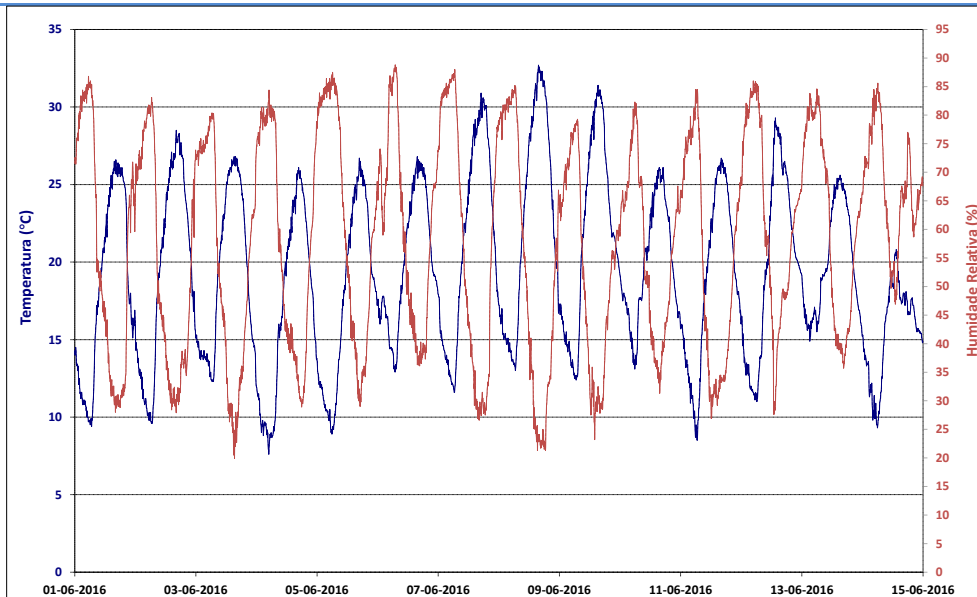
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias de 5 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

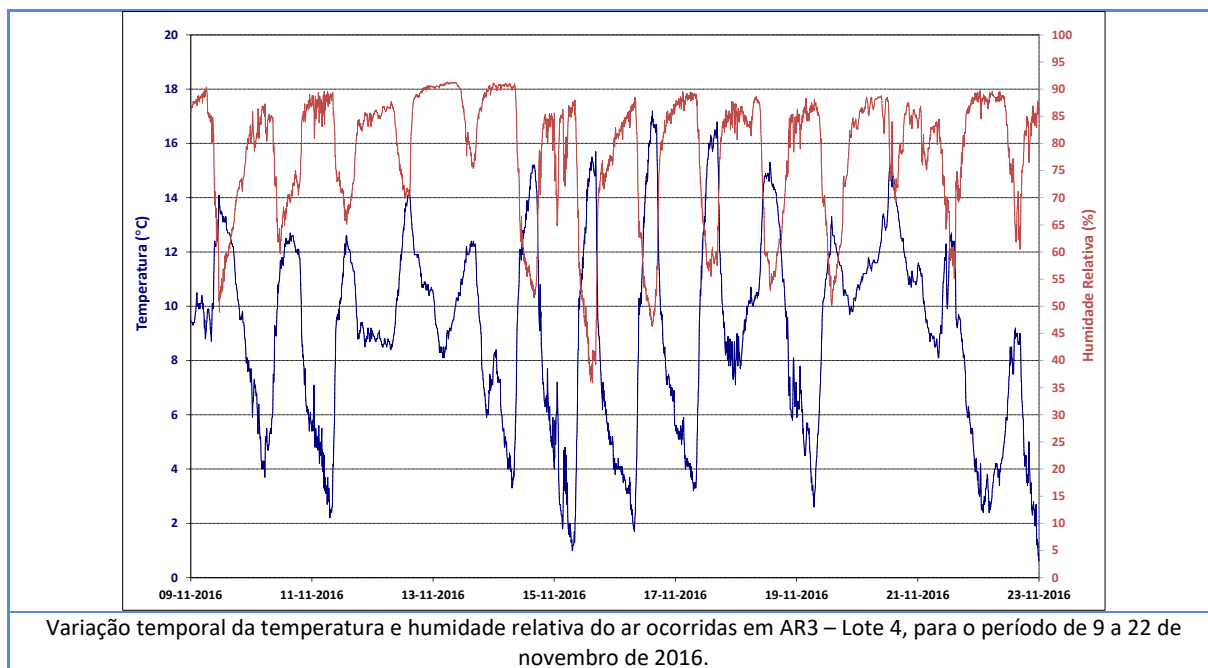
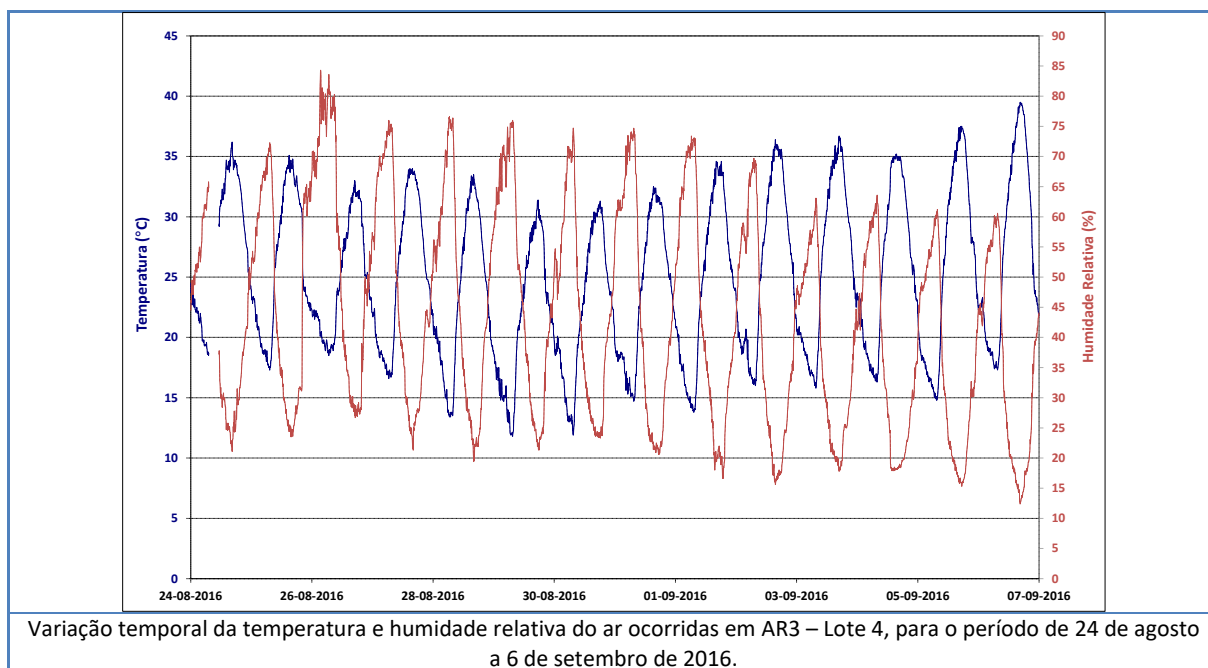


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR3 – Lote 4, para o período de 16 a 29 de março de 2016

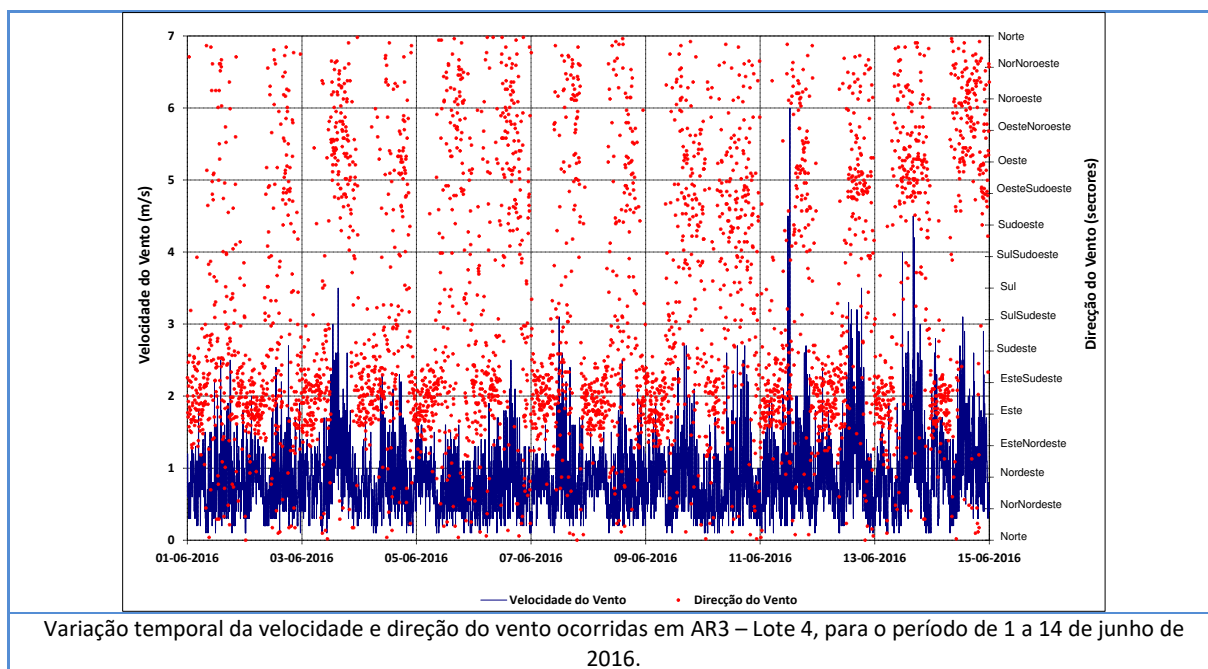
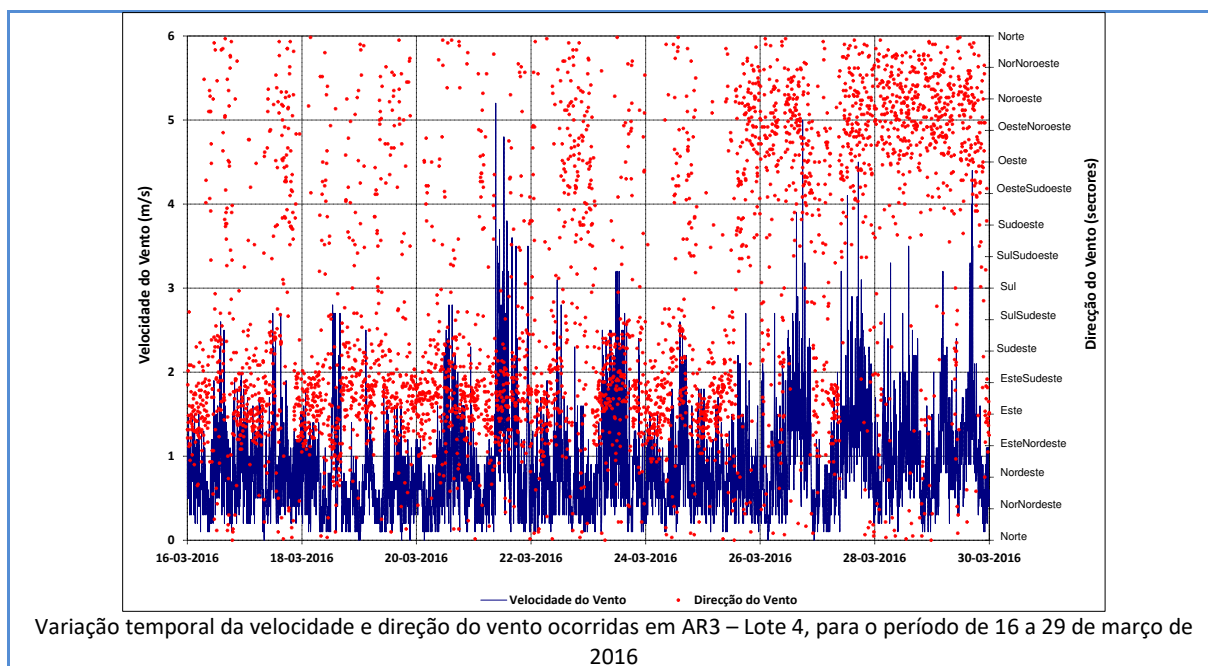


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR3 – Lote 4, para o período de 1 a 14 de junho de 2016.

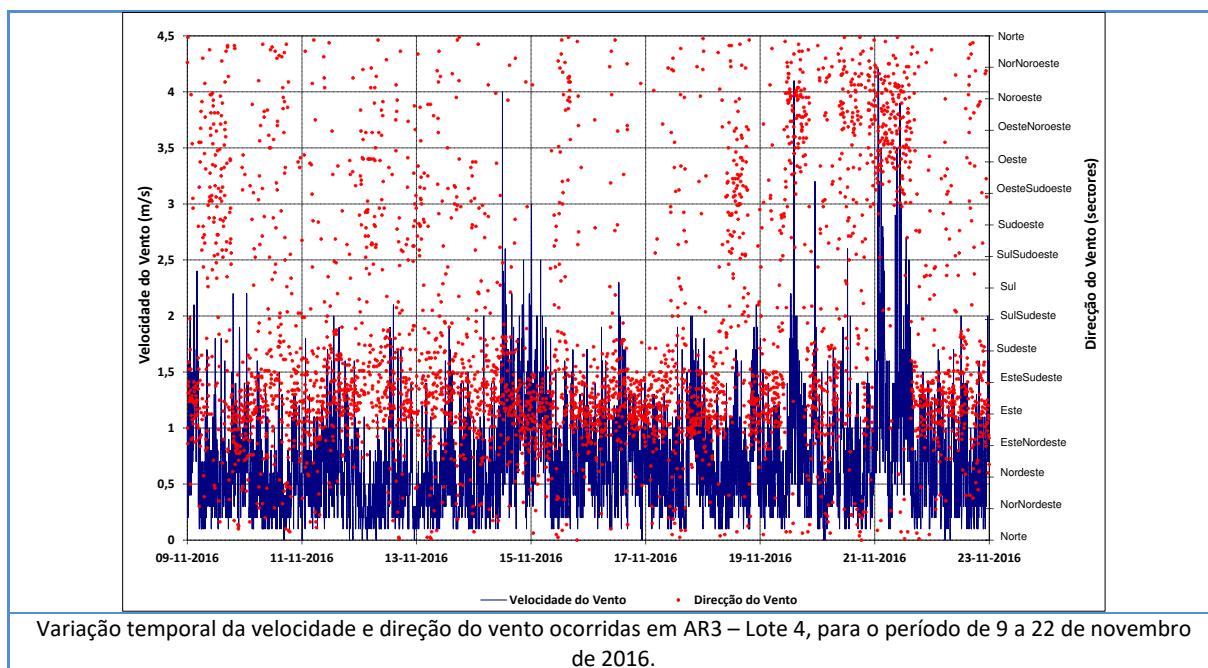
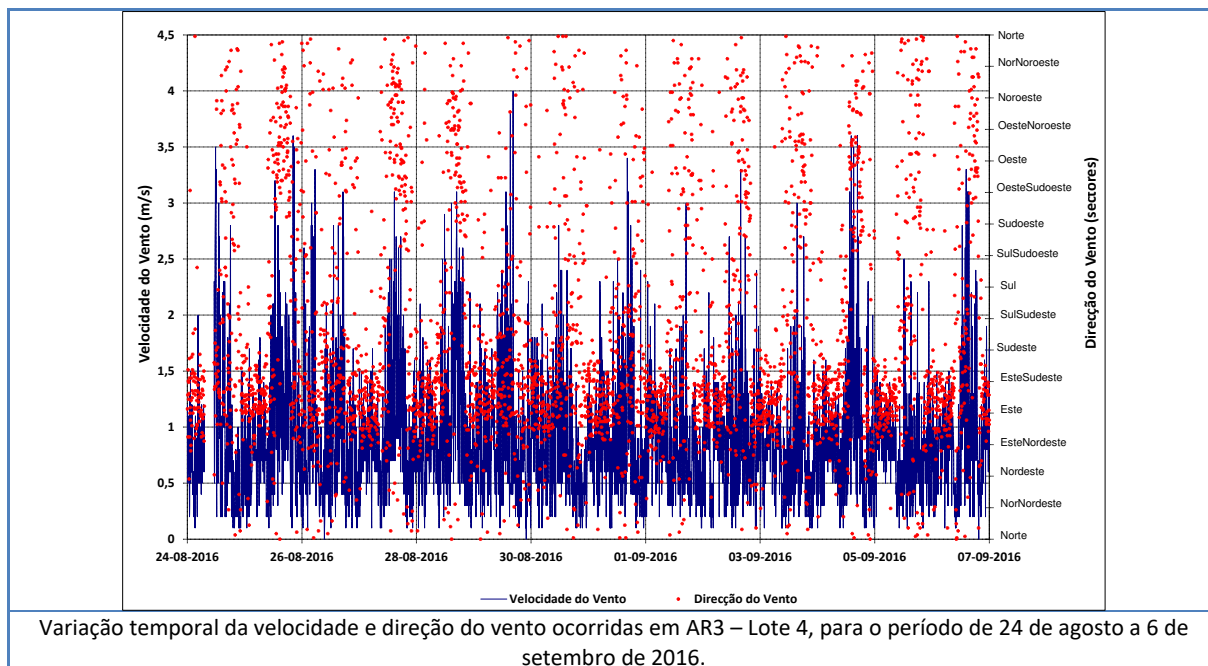
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



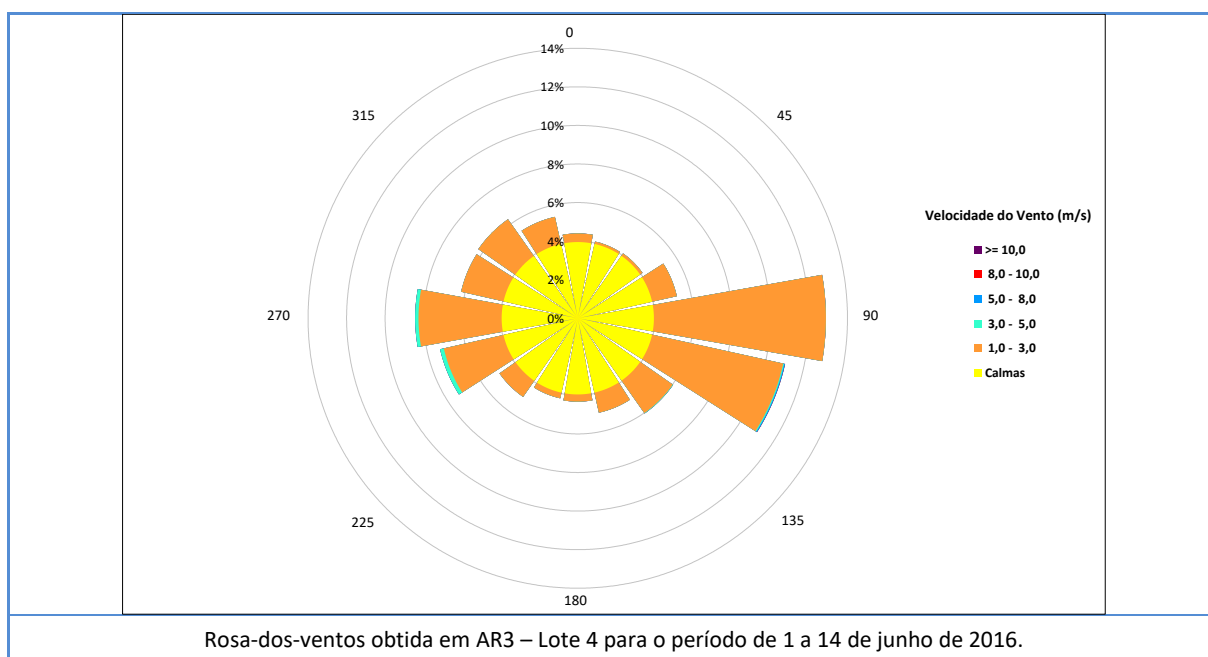
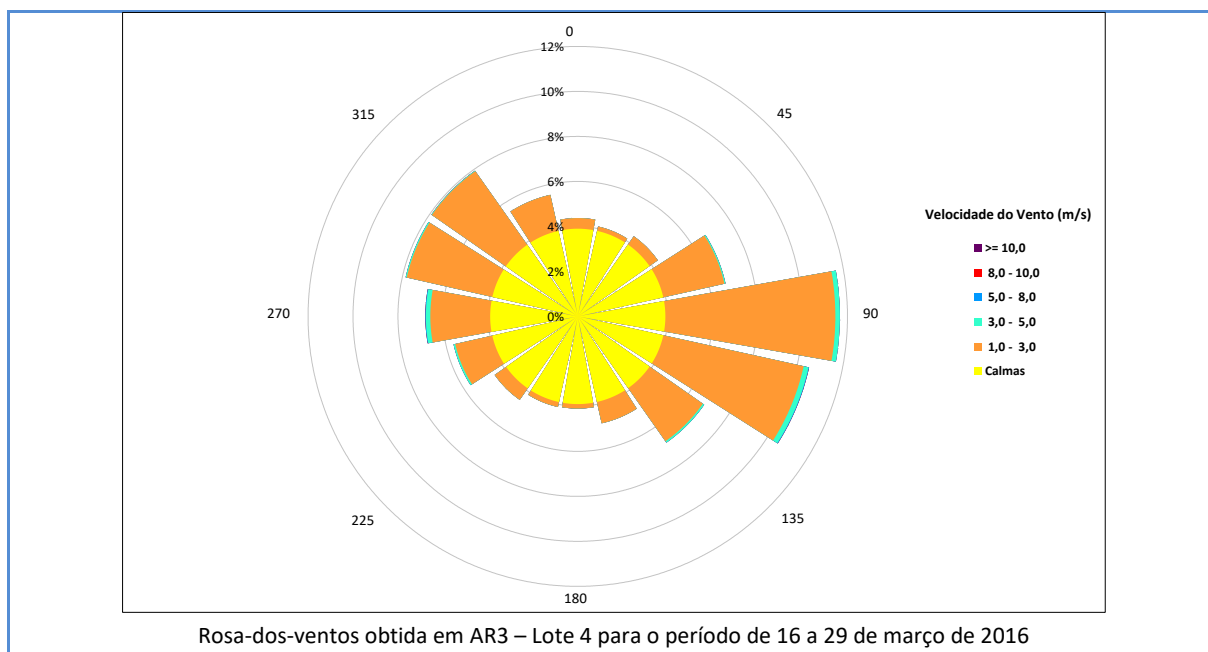
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



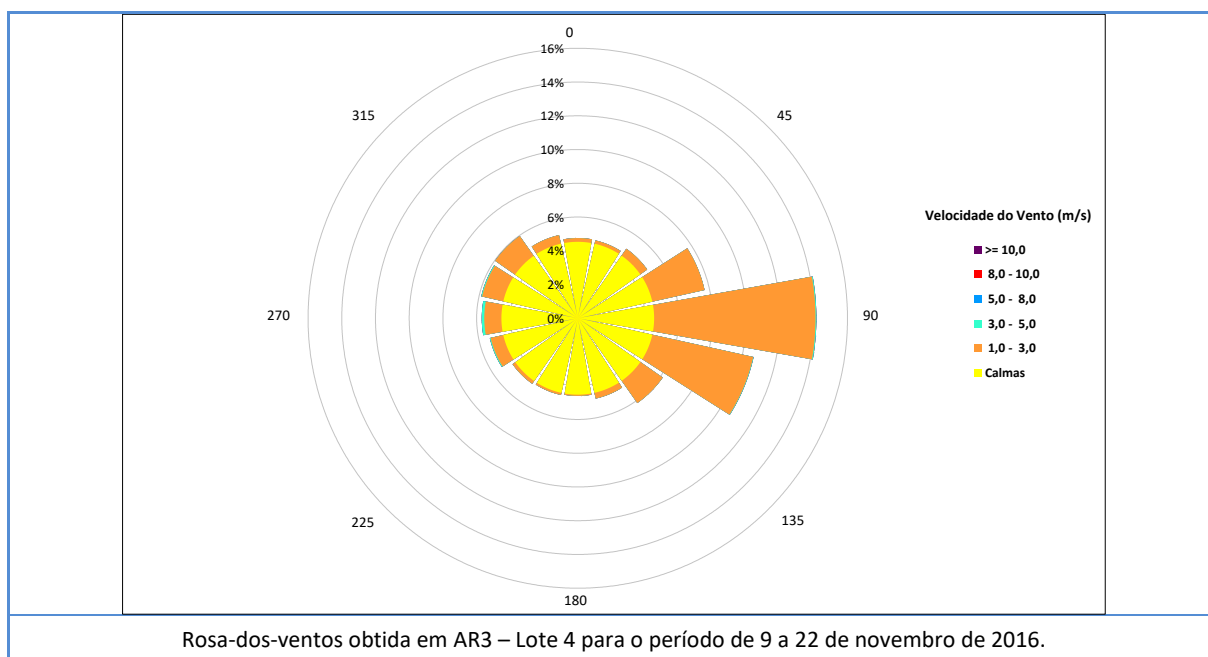
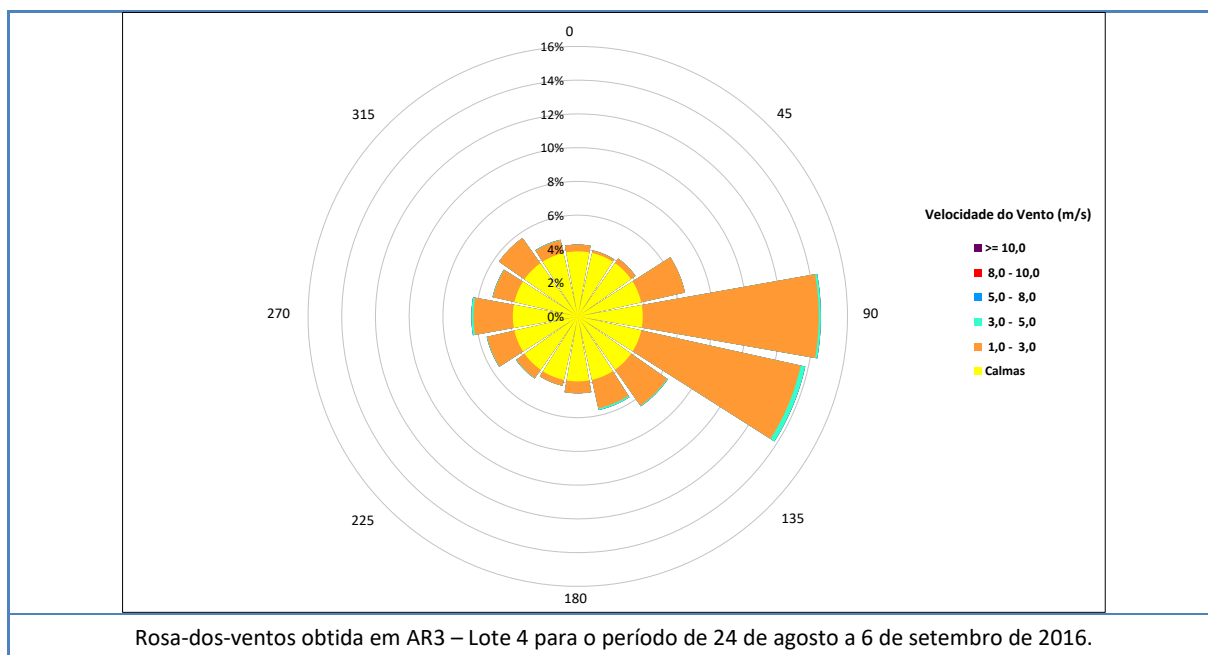
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



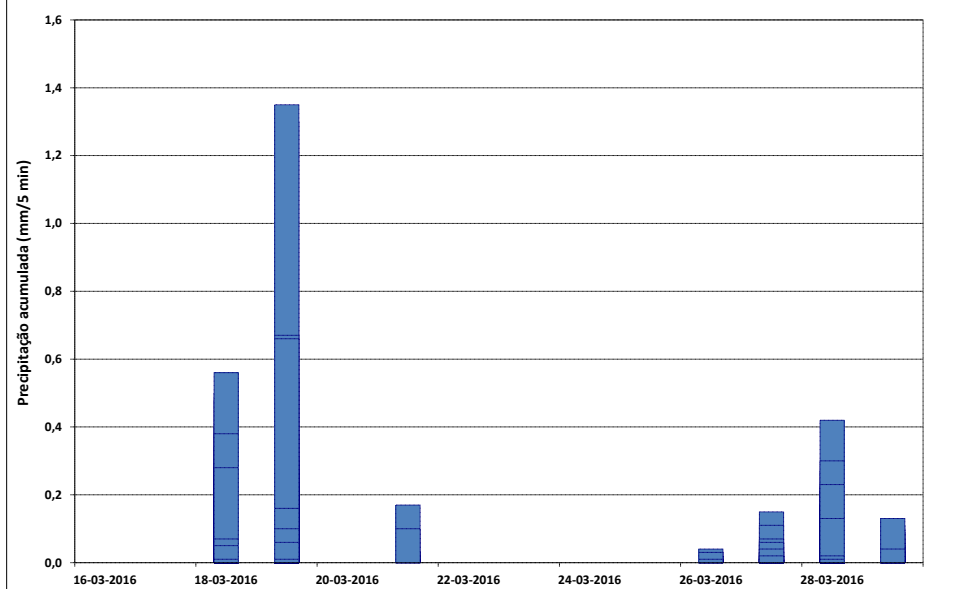
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



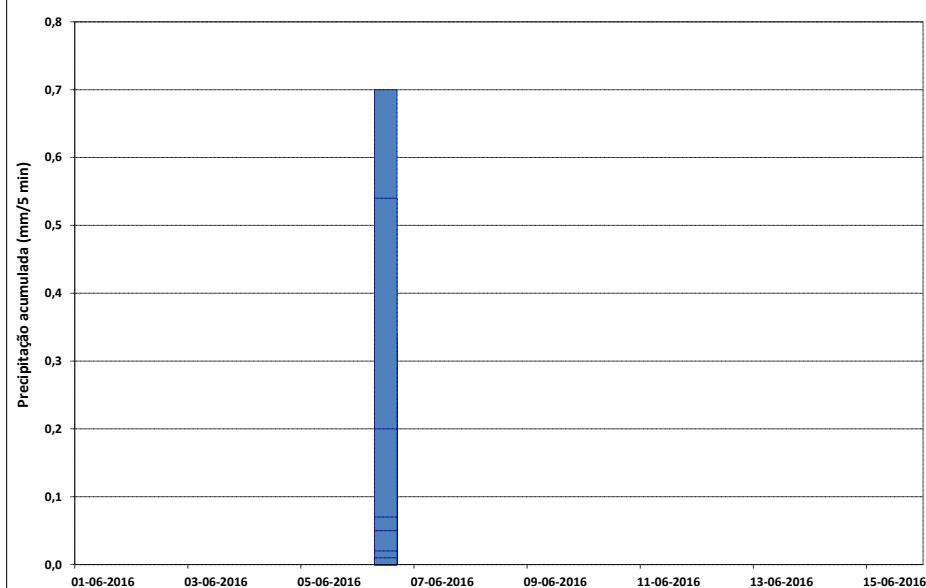
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

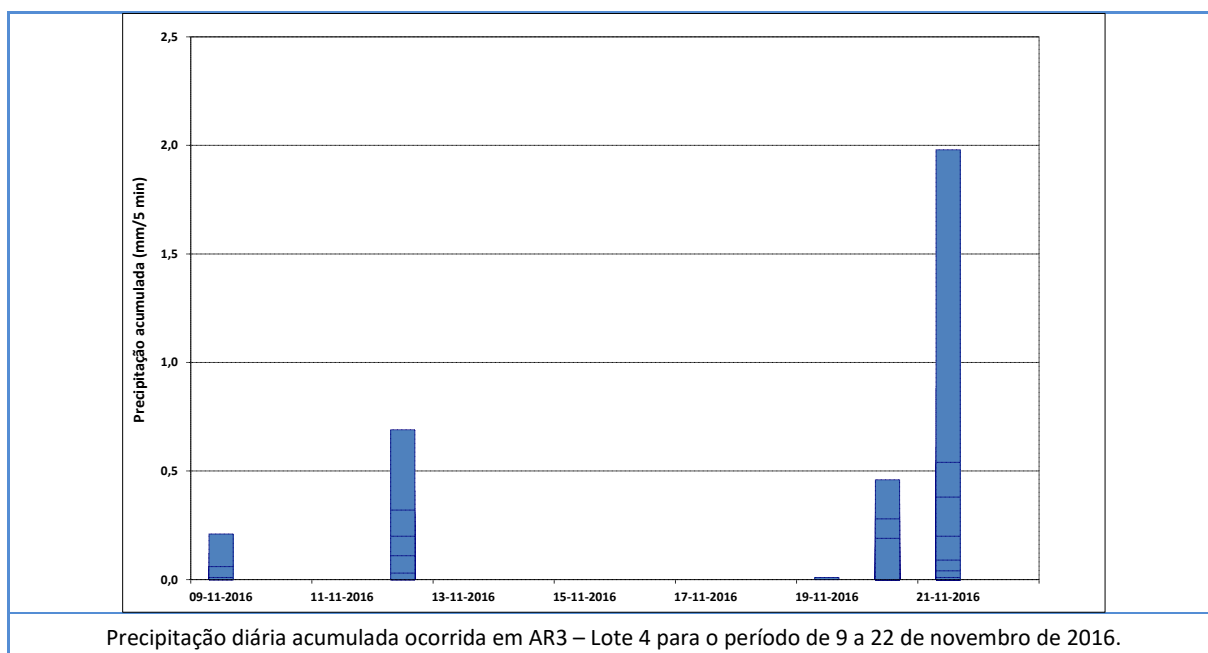
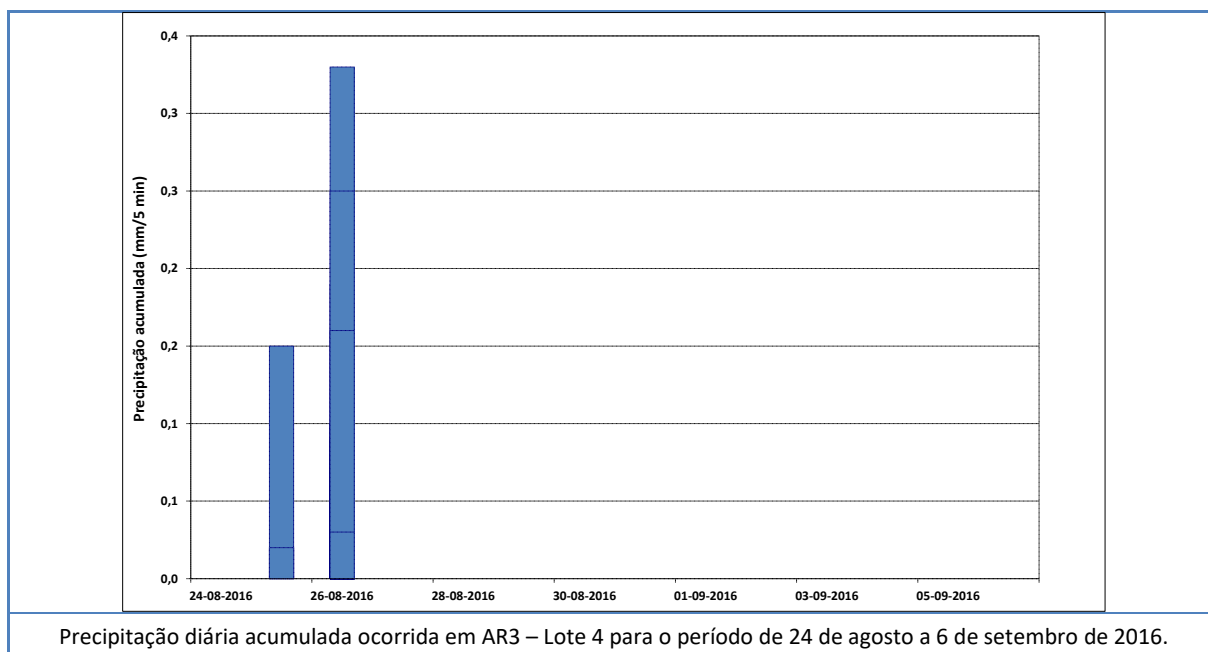


Precipitação diária acumulada ocorrida em AR3 – Lote 4 para o período de 16 a 29 de março de 2016



Precipitação diária acumulada ocorrida em AR3 – Lote 4 para o período de 1 a 14 de junho de 2016.

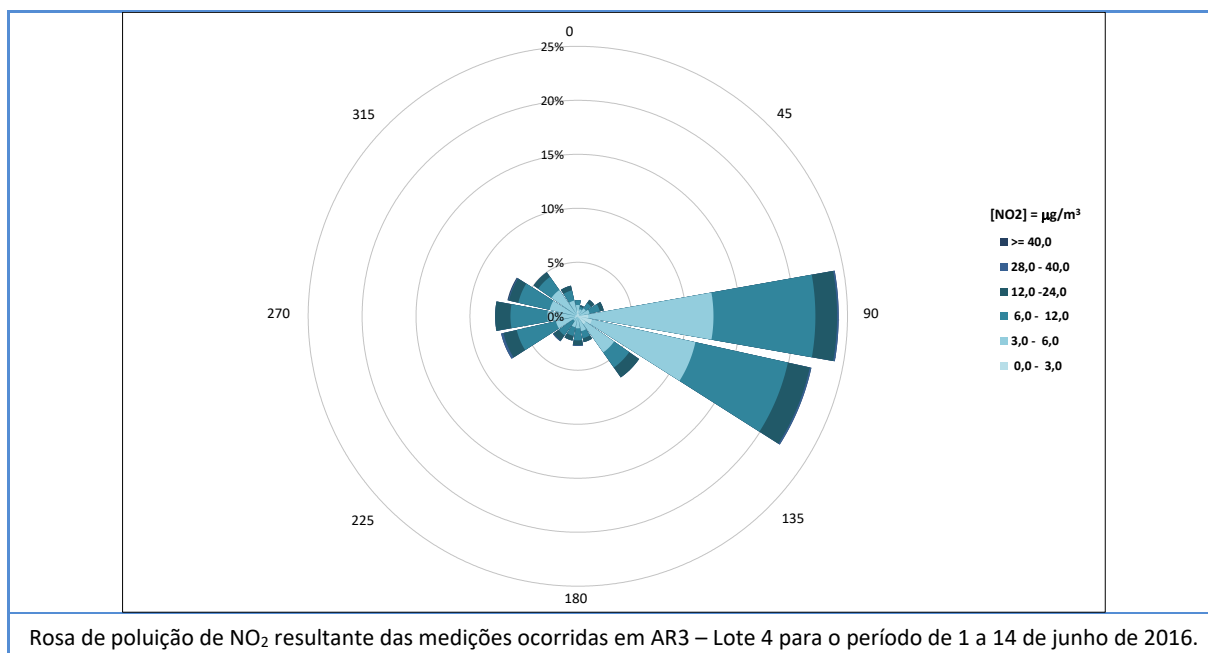
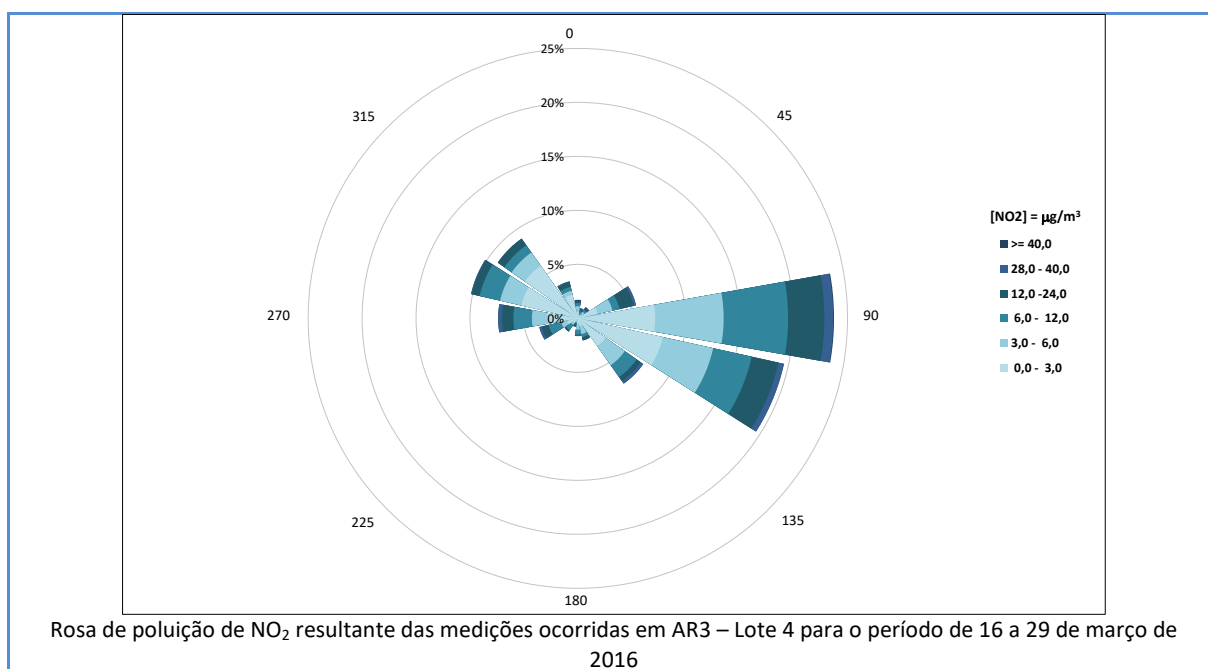
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



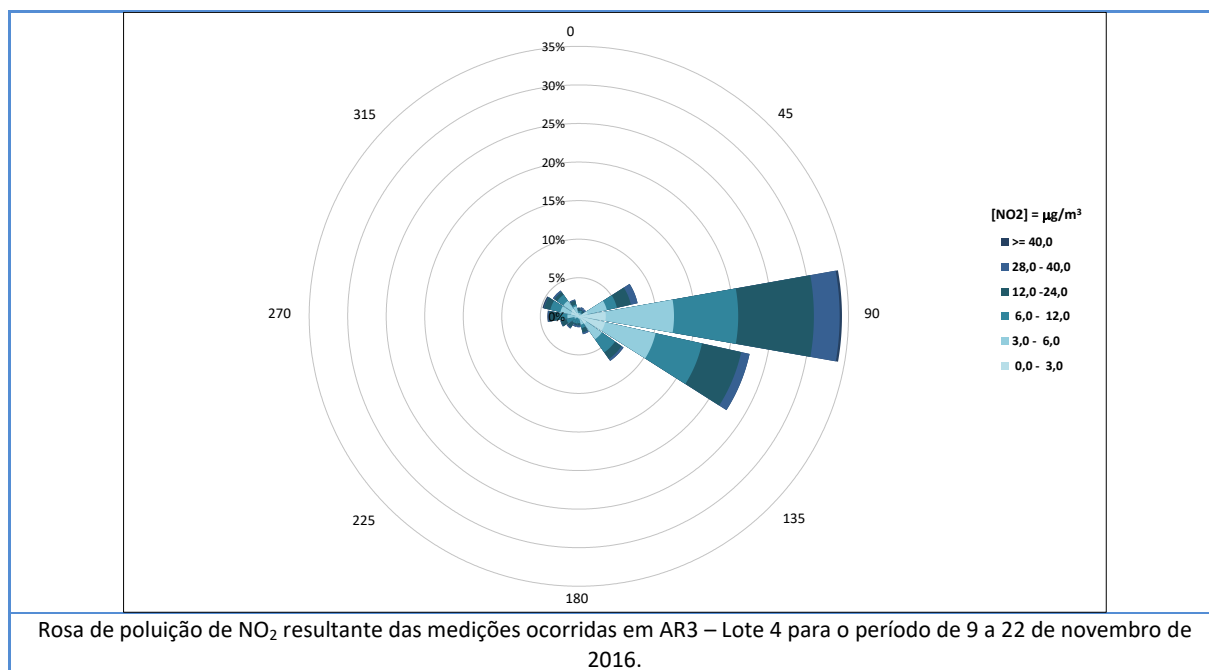
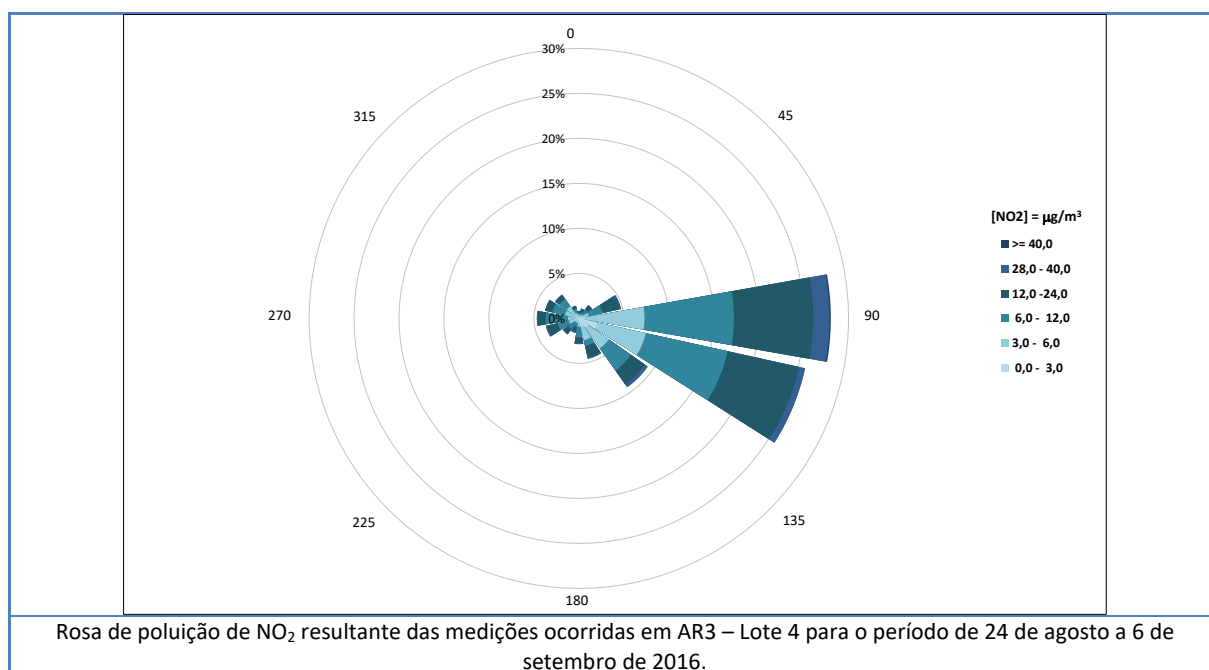
ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias de 15 minutos.

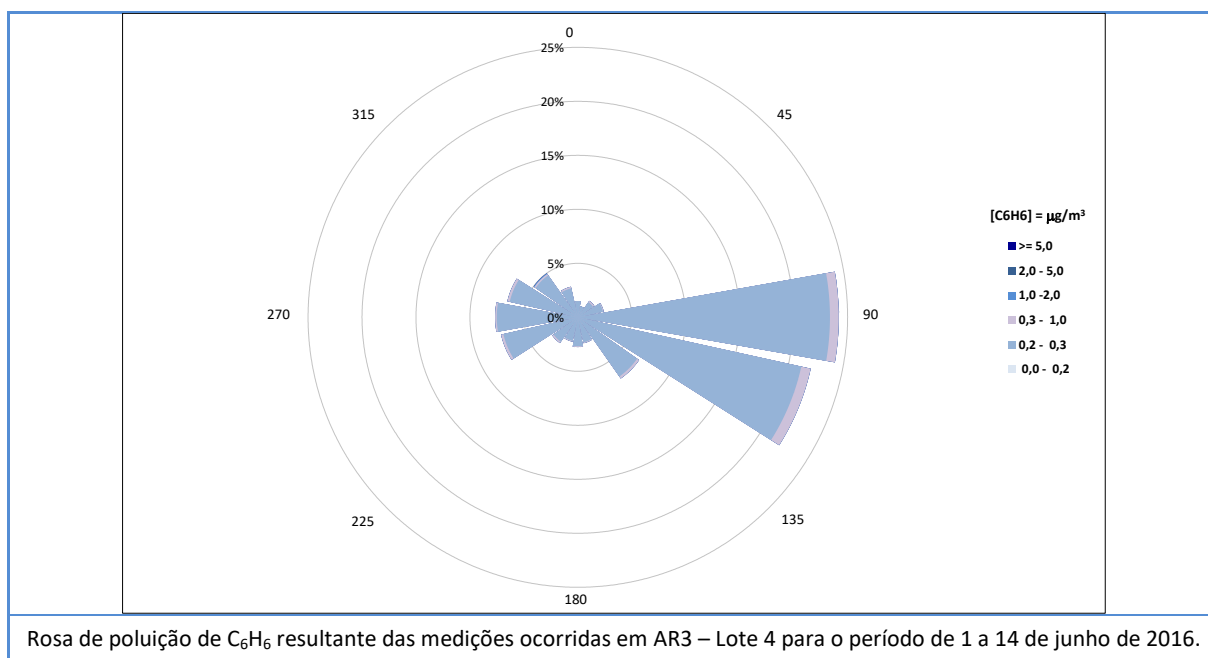
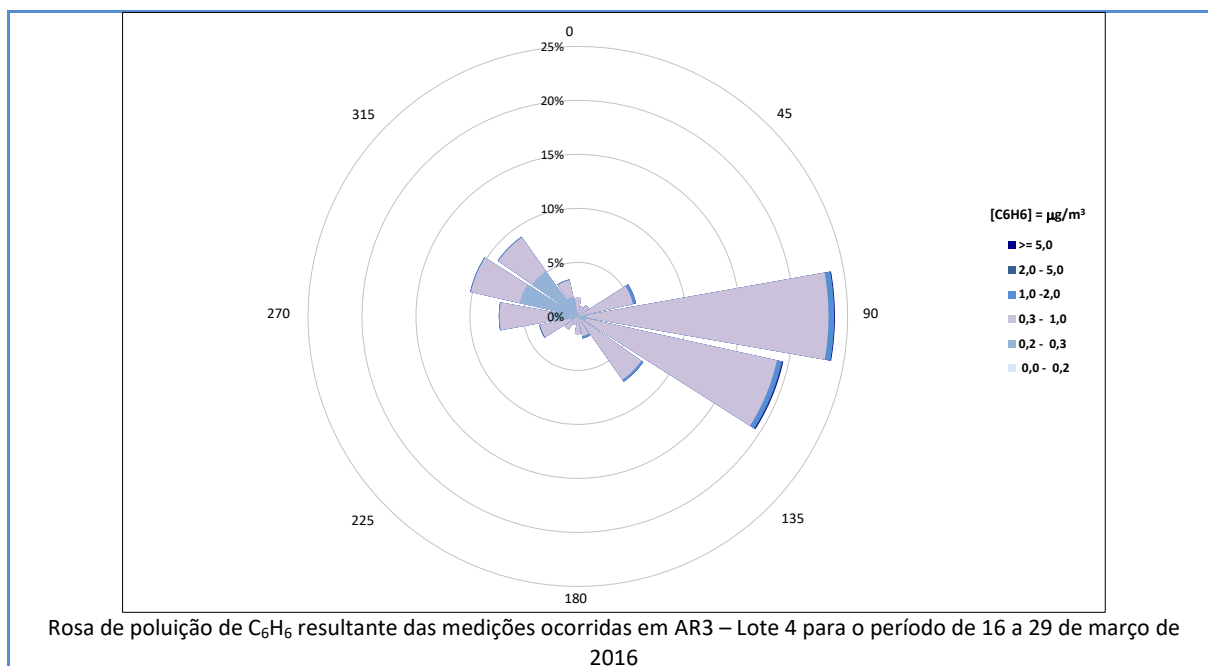
Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.



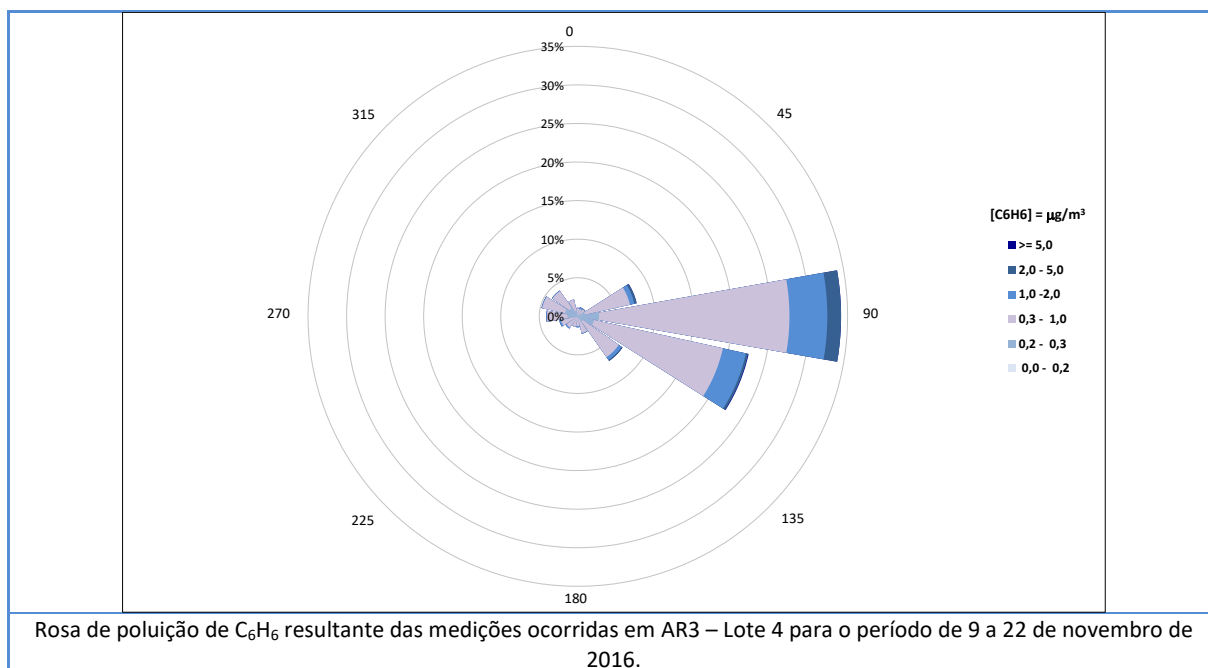
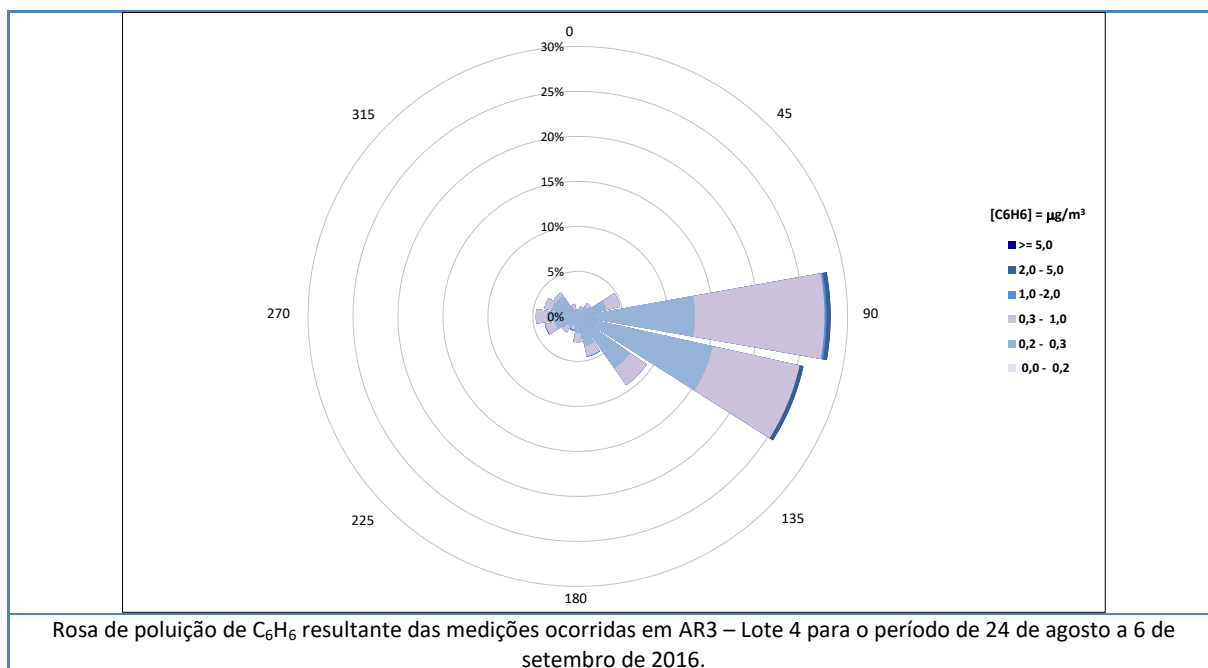
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



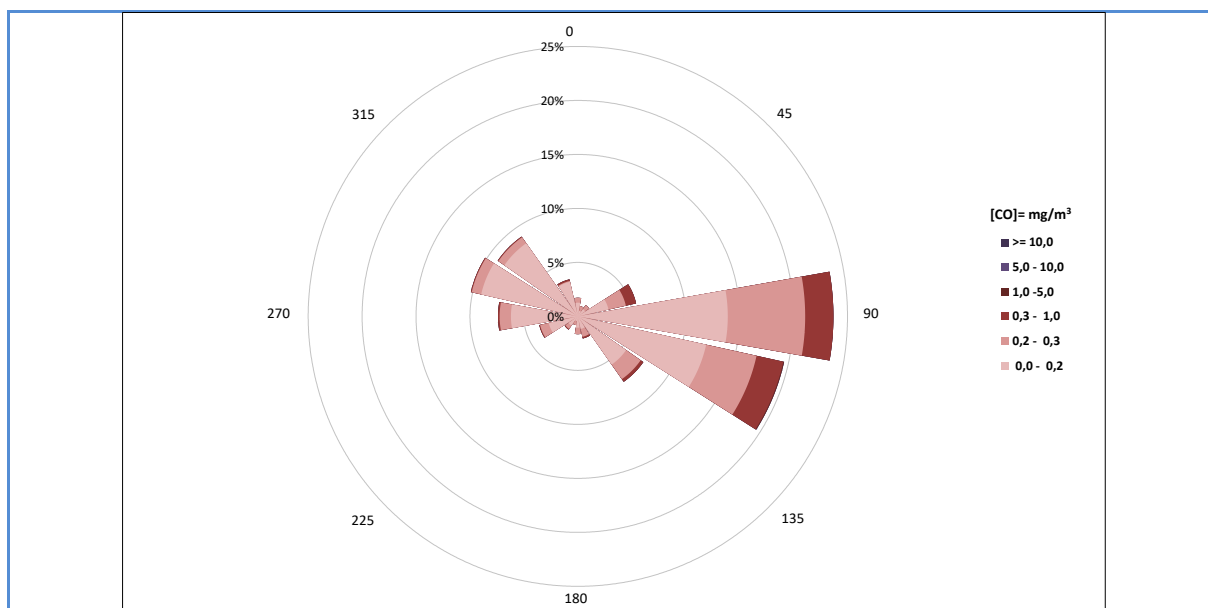
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



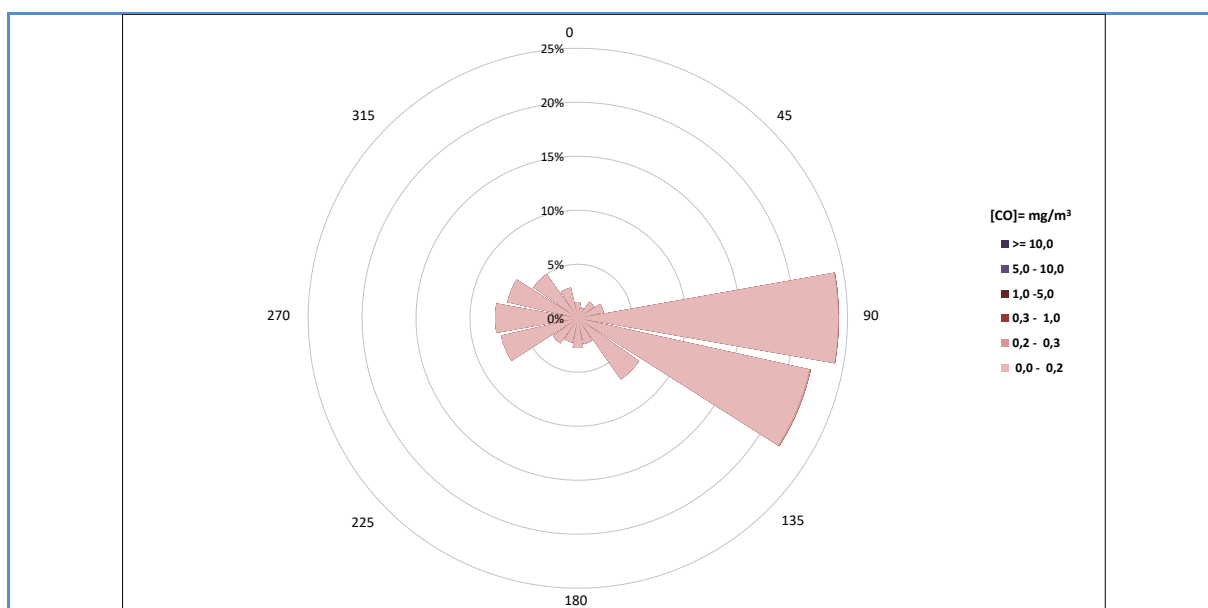
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

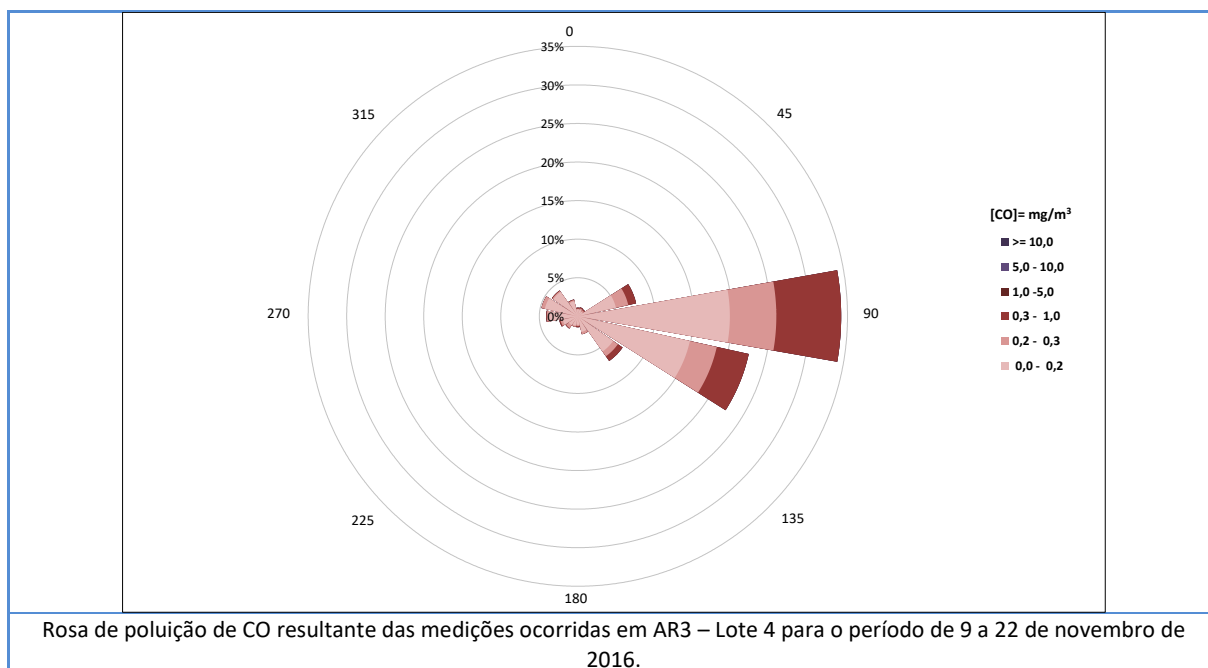
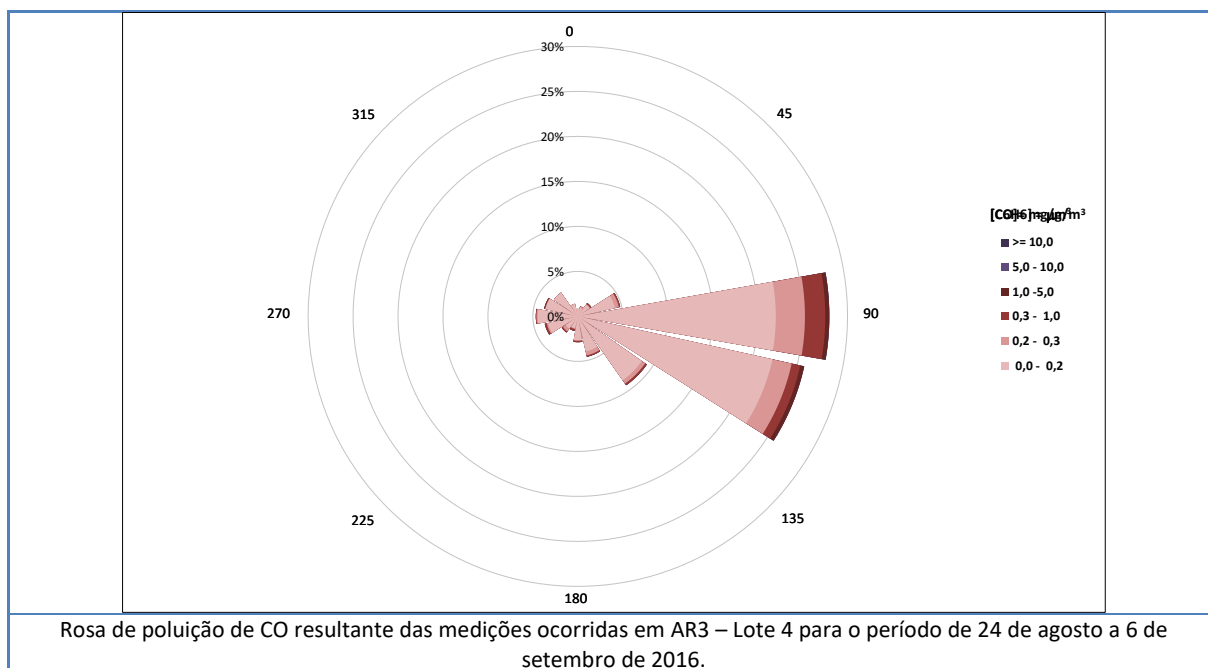


Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR3 – Lote 4 para o período de 16 a 29 de março de 2016



Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR3 – Lote 4 para o período de 1 a 14 de junho de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



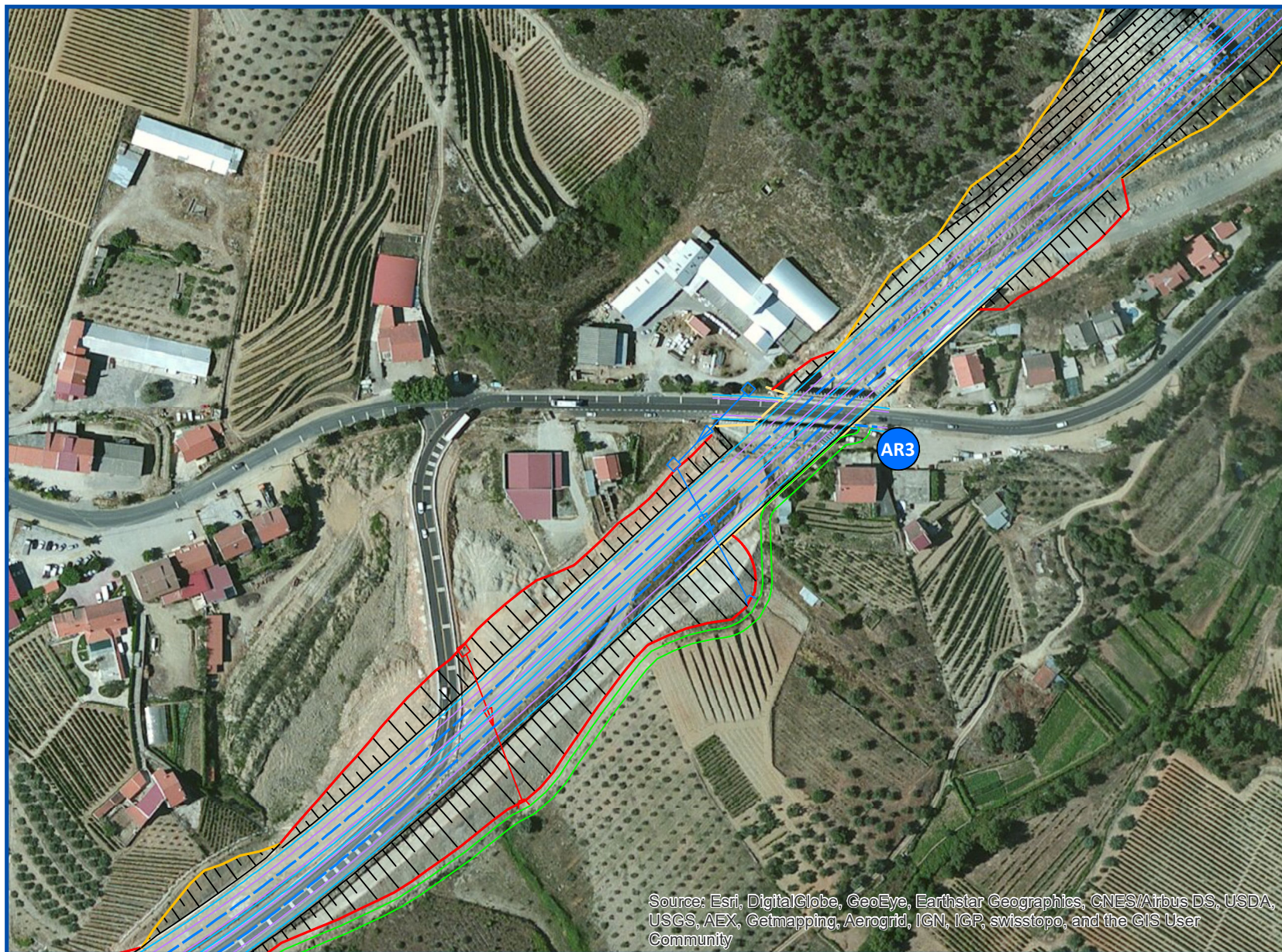
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Local de Monitorização - AR3



Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - Datum 73 / Hayford-Gauss

Legenda

ESCALA: 1:2 500



ELABORADO POR:
Monitar, Lda

DATA: Janeiro de 2017



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 15 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 15 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 8

FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2005
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENDIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE GACHE – LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 8 FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 15
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/17 – 12/13
LOCAL DA MEDIÇÃO	AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 8 FREGUESIA DE QUINTELA DE LAMPAÇAS, CONCELHO DE BRAGANÇA, DISTRITO DE BRAGANÇA
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016
DIRETOR TÉCNICO	Assinado de forma digital por PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by JOÃO MIGUEL BARROTE LOPES LEITE
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	8 DE FEVEREIRO DE 2017

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO.....	5
EQUIPAMENTOS.....	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS.....	7
CONCENTRAÇÃO DE PM ₁₀	7
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO	10
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO	14
CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO	18
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS.....	22
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
ANEXOS	25
DADOS METEOROLÓGICOS	26
ROSAS DE POLUIÇÃO	34
CARTA DE LOCALIZAÇÃO	40

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de óxidos de azoto, monóxido de carbono, benzeno e de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM₁₀) no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) da Subconcessão Autoestrada Transmontana – Lote 8.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODVIÁRIO

DESIGNAÇÃO	Subconcessão da Autoestrada Transmontana – Lote 8
CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	4 Faixas de Rodagem

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	EN 14662-3:2005. Ambient Air Quality - Standard method for the measurement of benzene concentrations - Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM₁₀. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558 .	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	HORIBA/APNA – 370/ R0TJPM08
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300

LOCAL DE MEDIÇÃO

O recetor sensível monitorizado, definido como AR4 situa-se na Freguesia de Quintela de Lapaças, concelho de Bragança a Sudeste do desenvolvimento da via de tráfego (Lote 8), tendo sido selecionado de forma a dar cumprimento ao Plano de Monitorização Ambiental, da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) conforme preconizado no Volume 23 do Projeto da Autoestrada Transmontana – RECAPE – Tomo 23.4 – Plano Geral de Monitorização dos lotes 1 a 11.

Nota: O local de medição está representado na Carta de Localização apresentada em anexo.

Local de Medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR4	Quintela de Lapaças	M: 104664 P: 216766	Moradias Unifamiliares	65	Lote 8 Lado direito da via (sentido Sul para Norte)

PERÍODO DE MEDIÇÃO

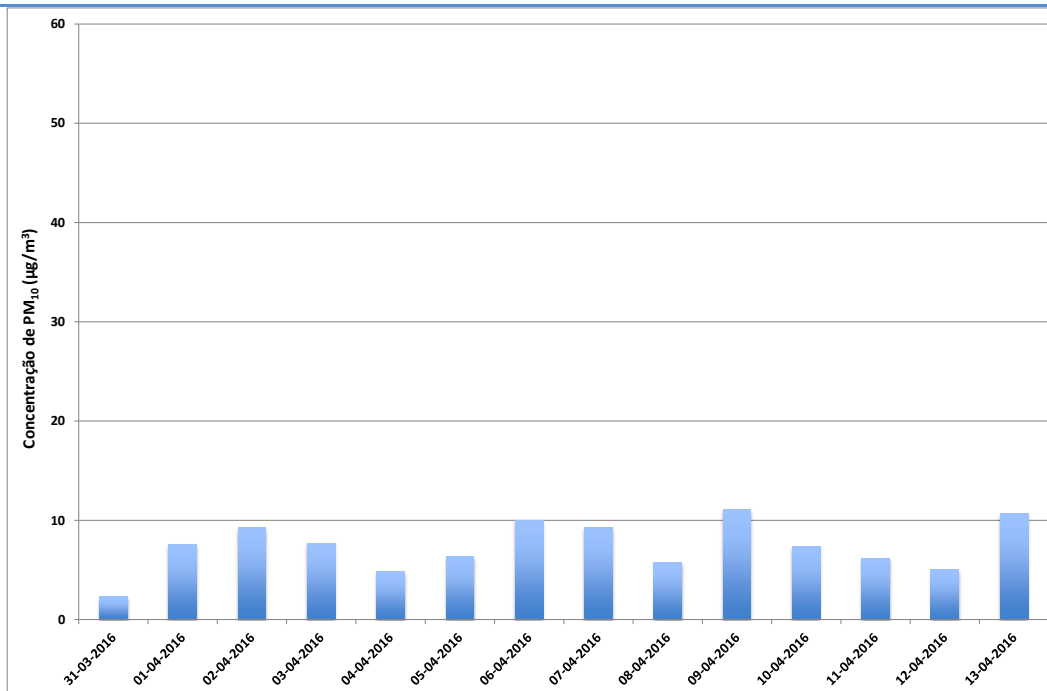
Início da campanha	Fim da campanha	N.º de dias de campanha
31 de março de 2016	13 de abril de 2016	14
16 de junho de 2016	29 de junho de 2016	14
8 de setembro de 2016	21 de setembro de 2016	14
24 de novembro de 2016	8 de dezembro de 2016	15
Total		57

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

RESULTADOS

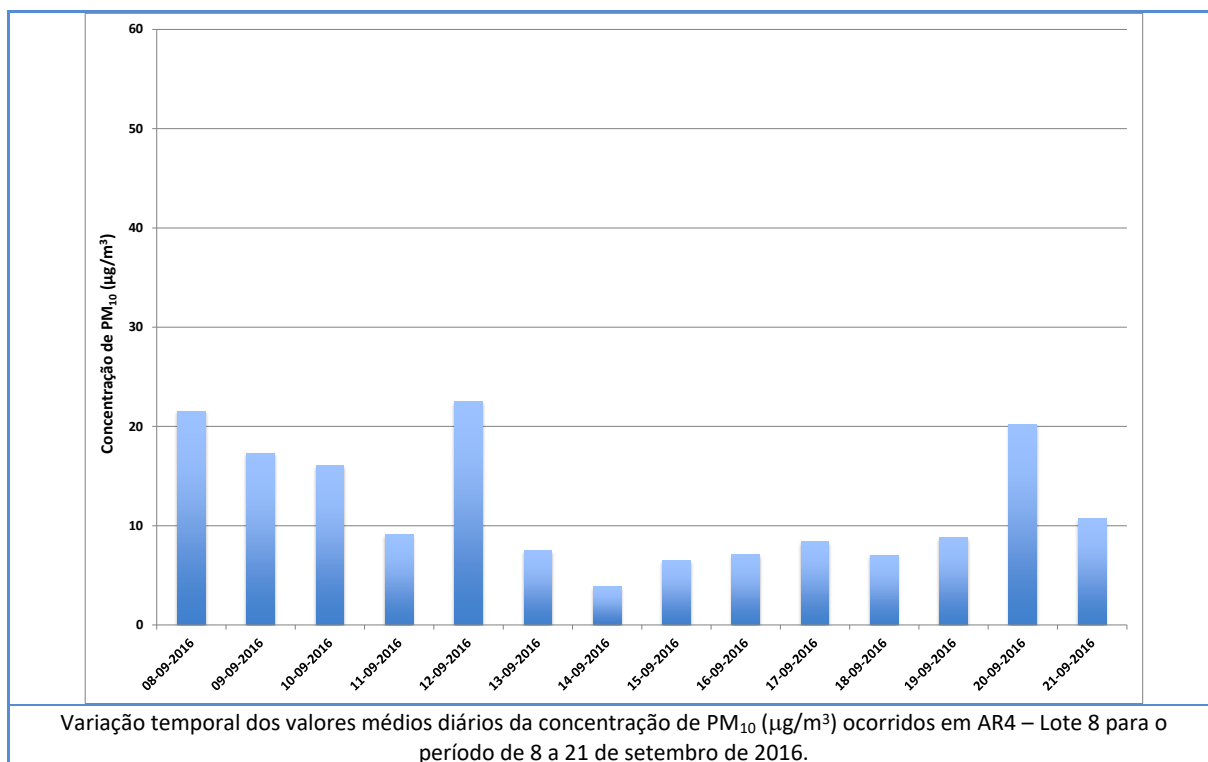
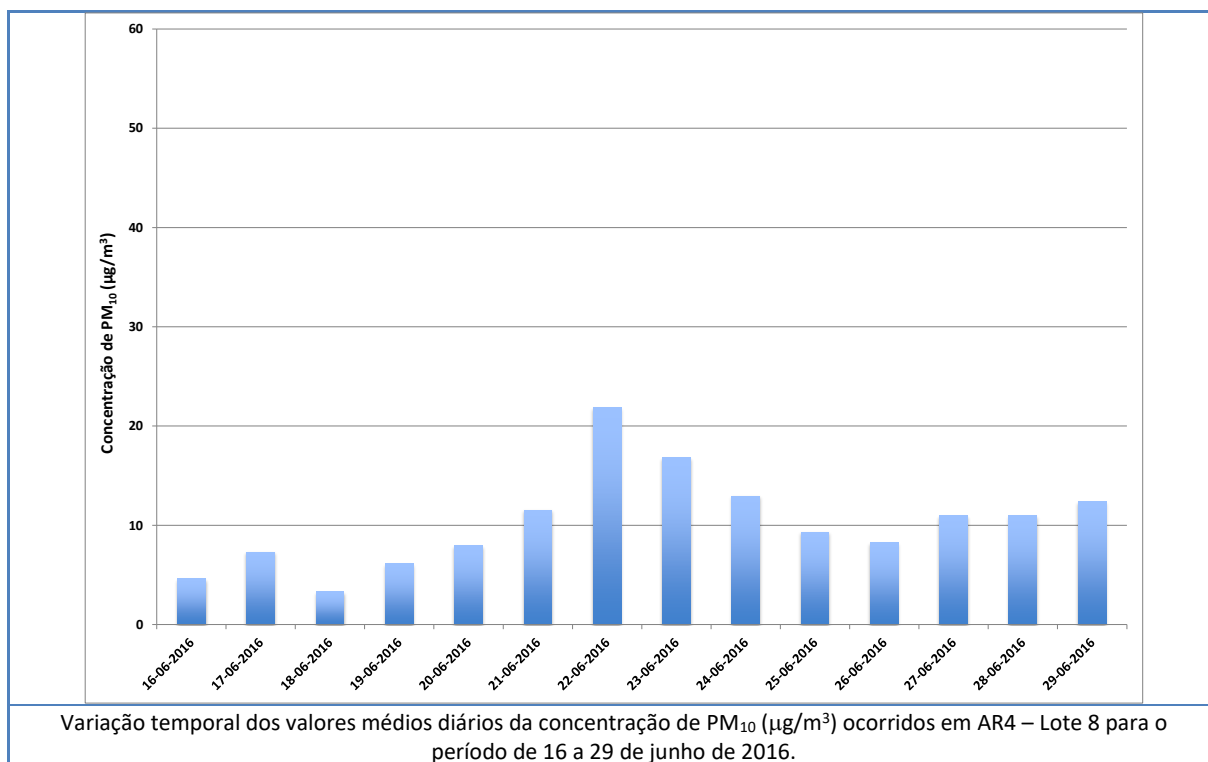
Nas imediações à via de tráfego e sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário e trabalhos agrícolas.

CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀

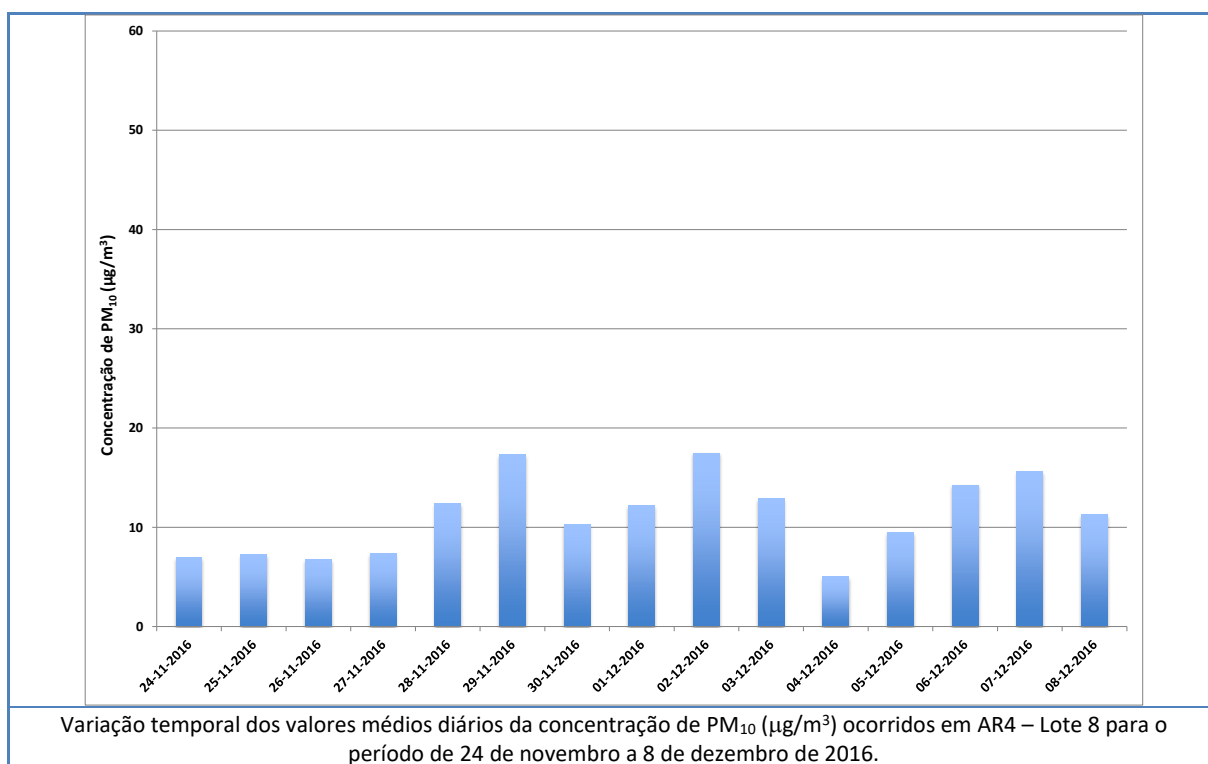


Variação temporal dos valores médios diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³) ocorridos em AR4 – Lote 8 para o período de 31 de março a 13 de abril de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

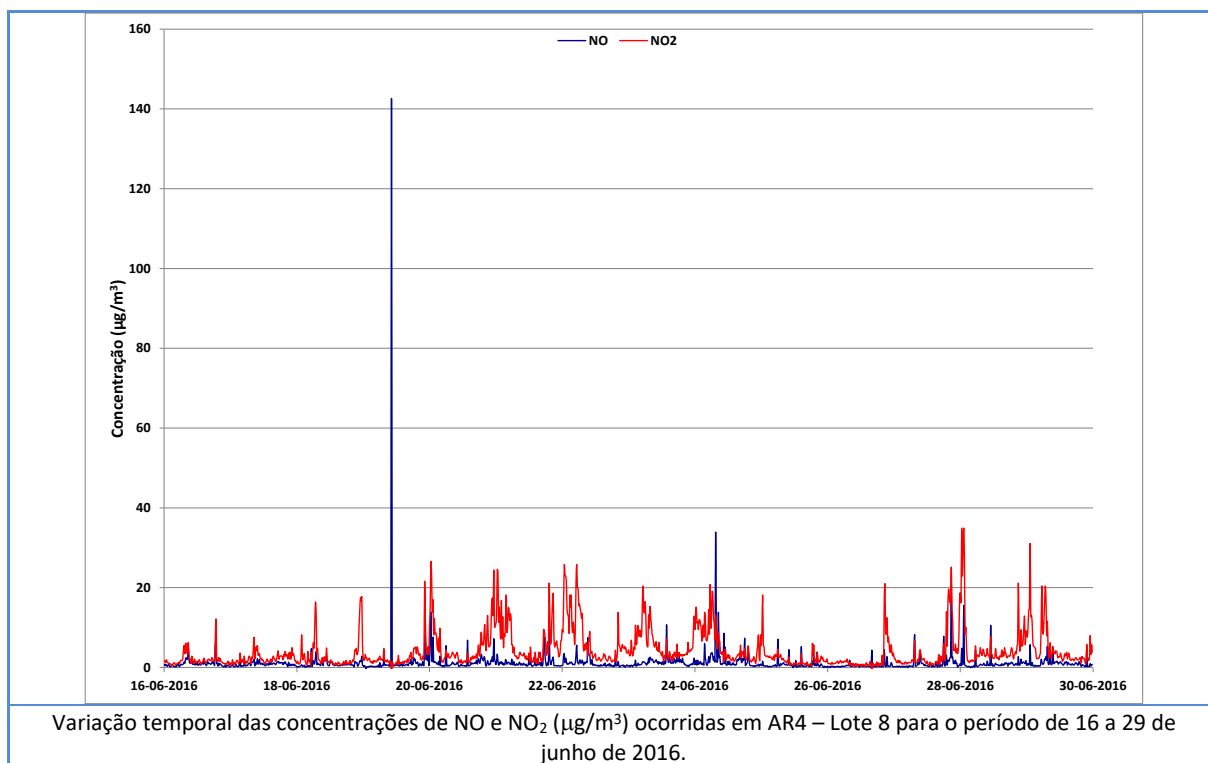
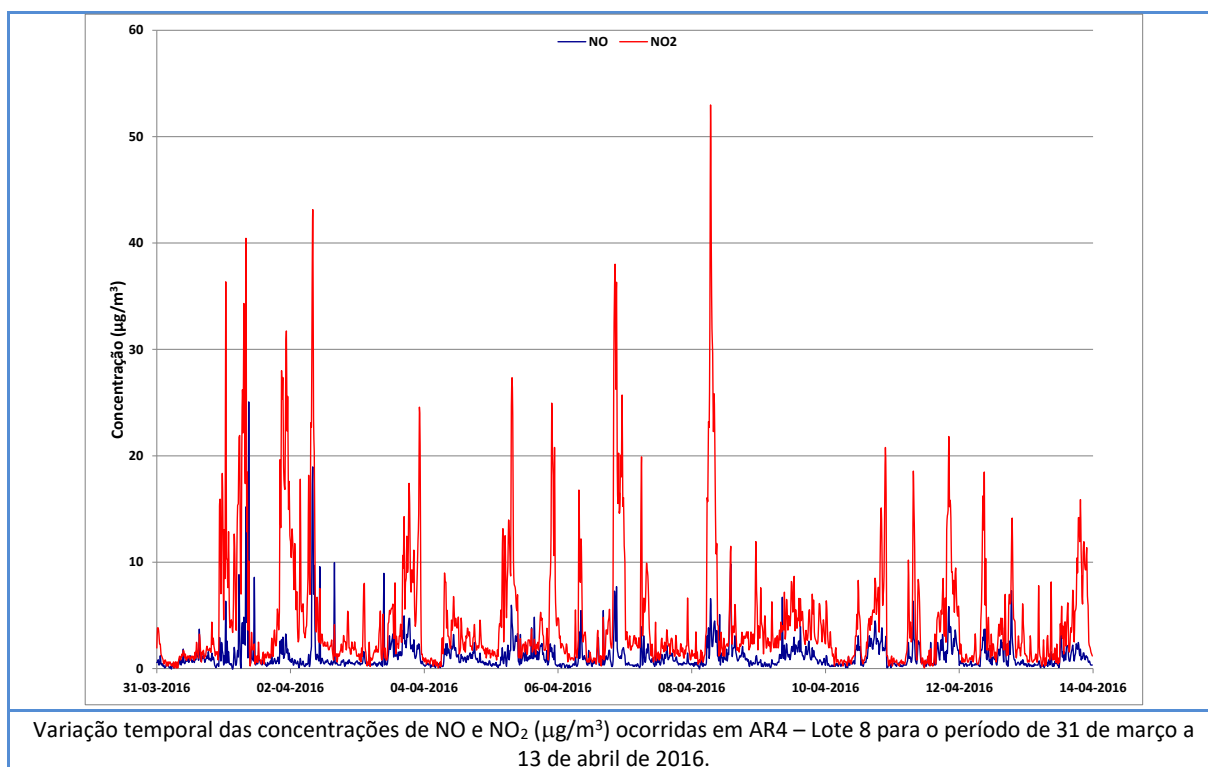


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

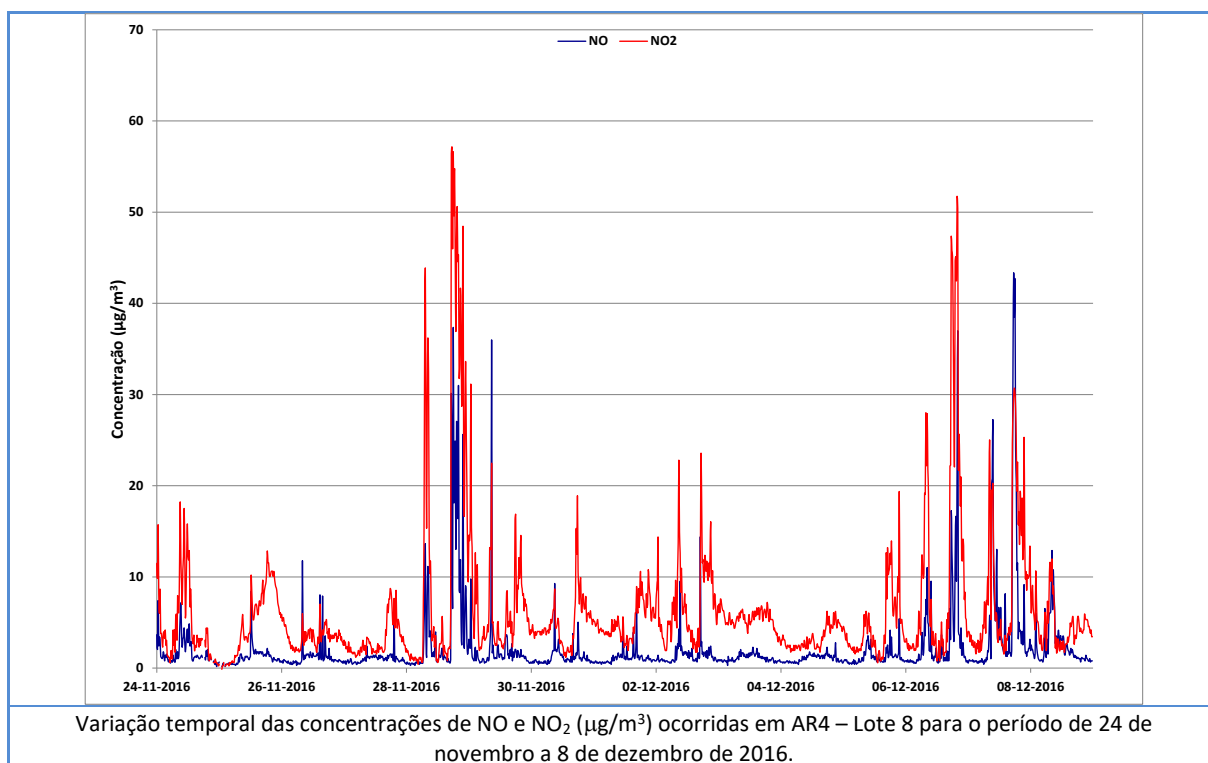
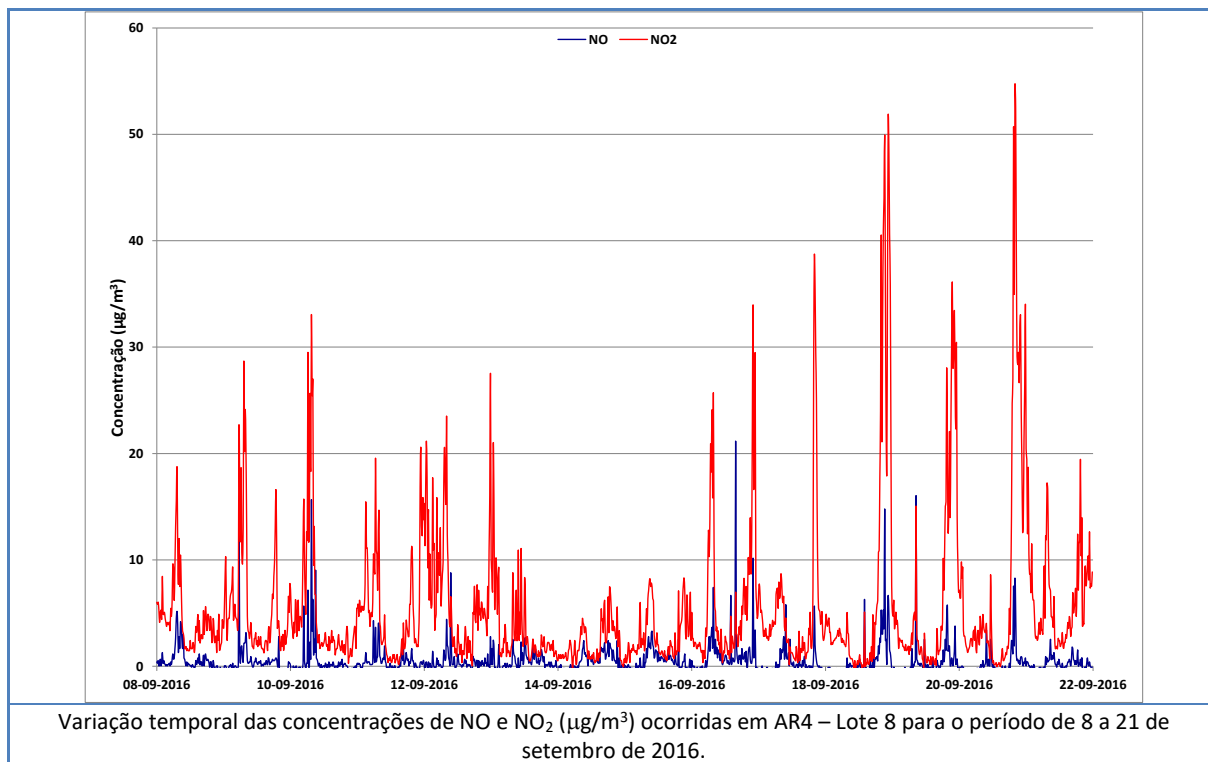


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

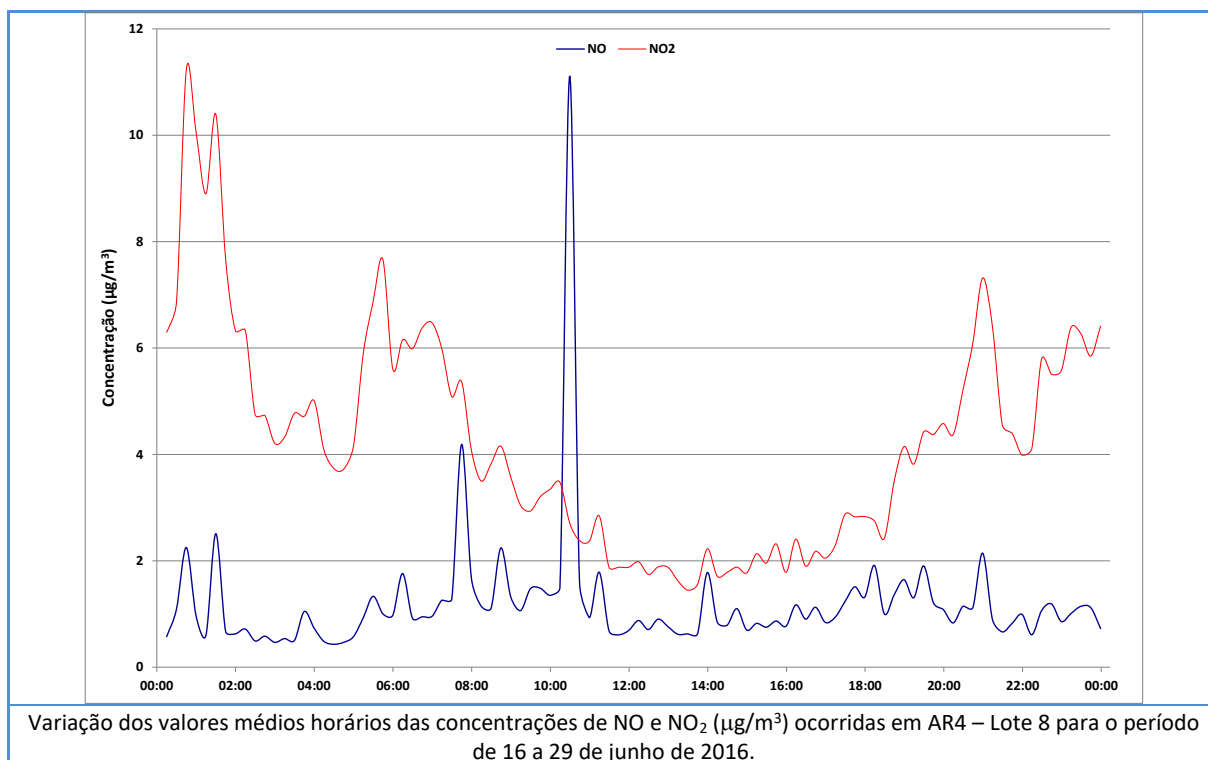
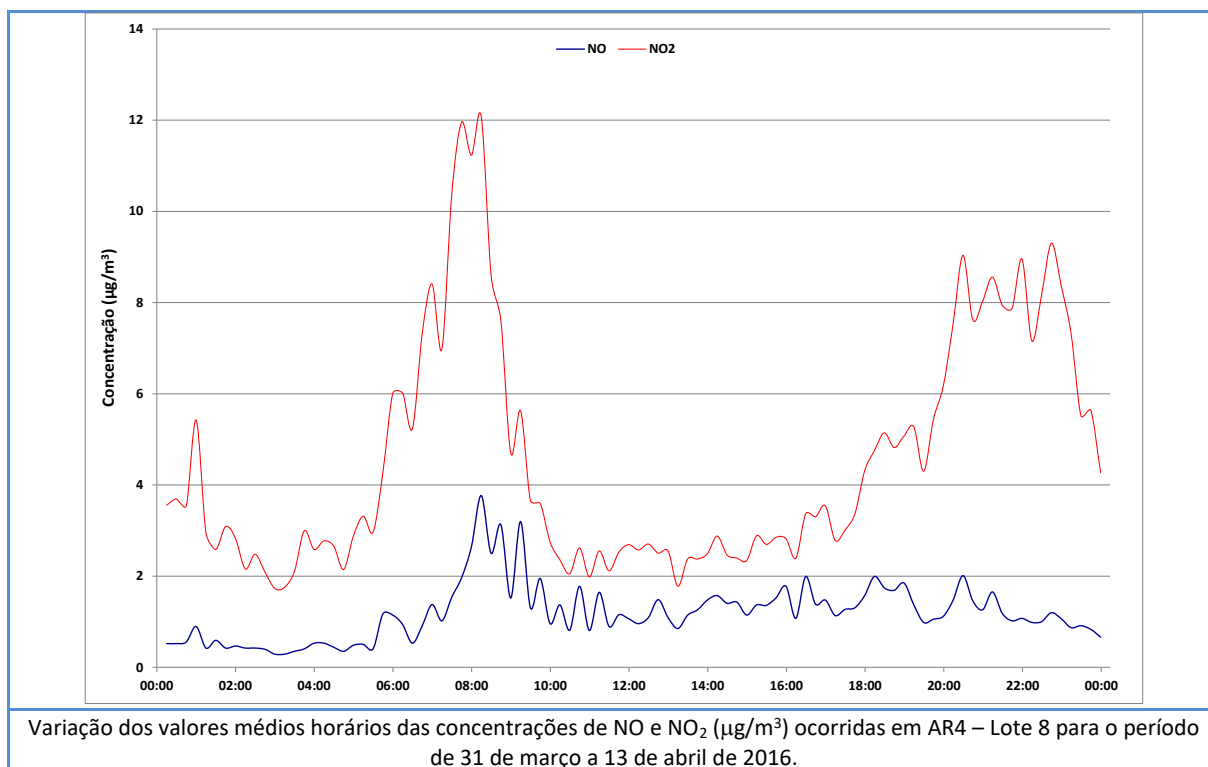
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO



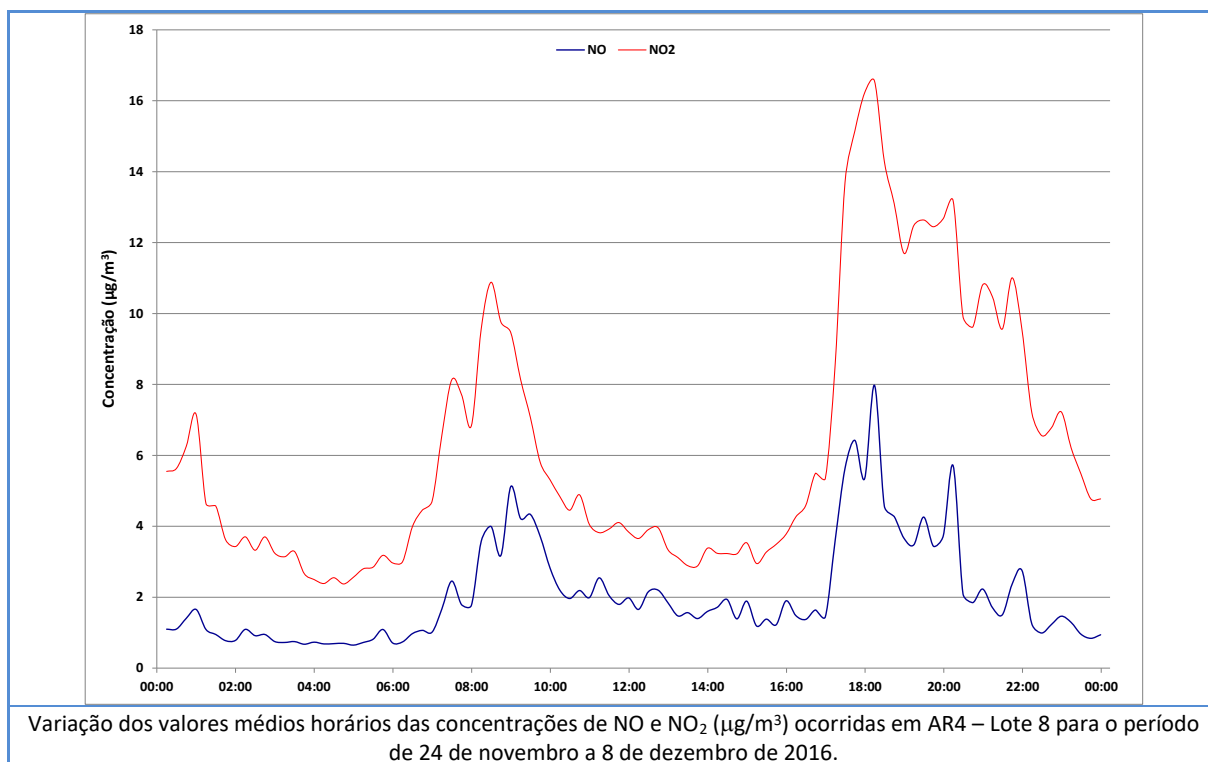
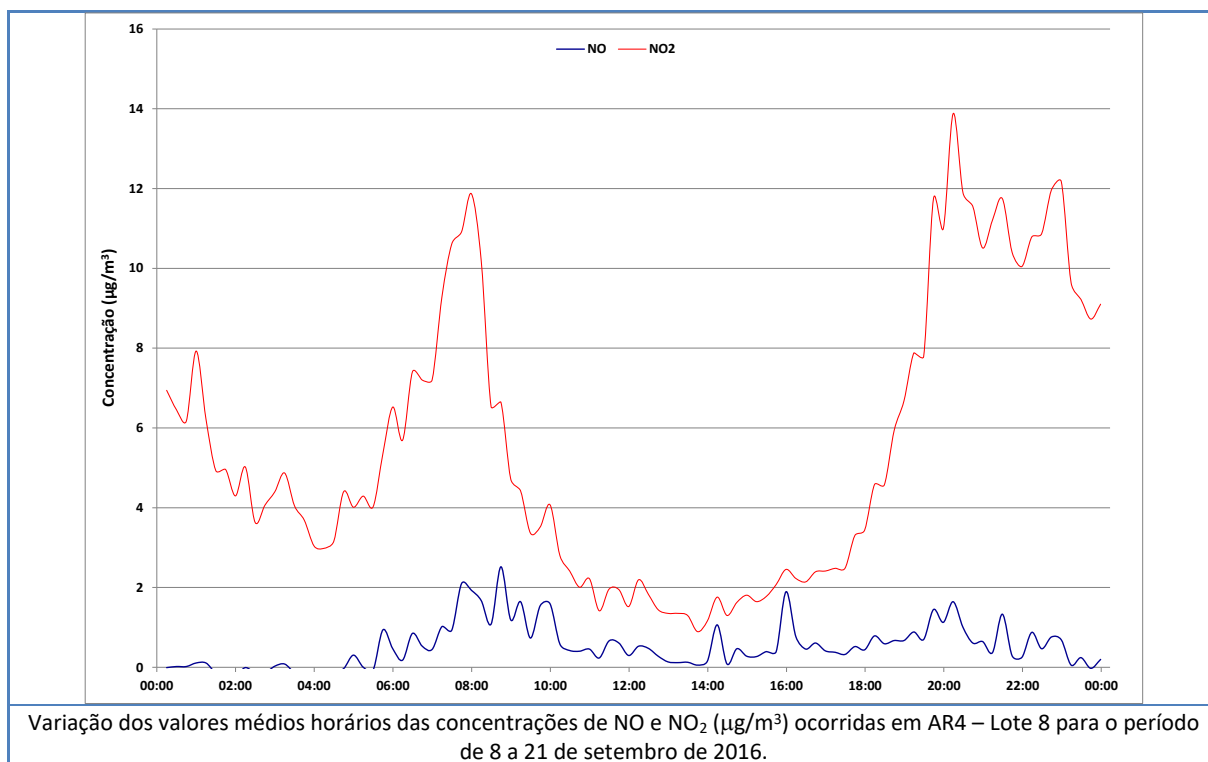
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

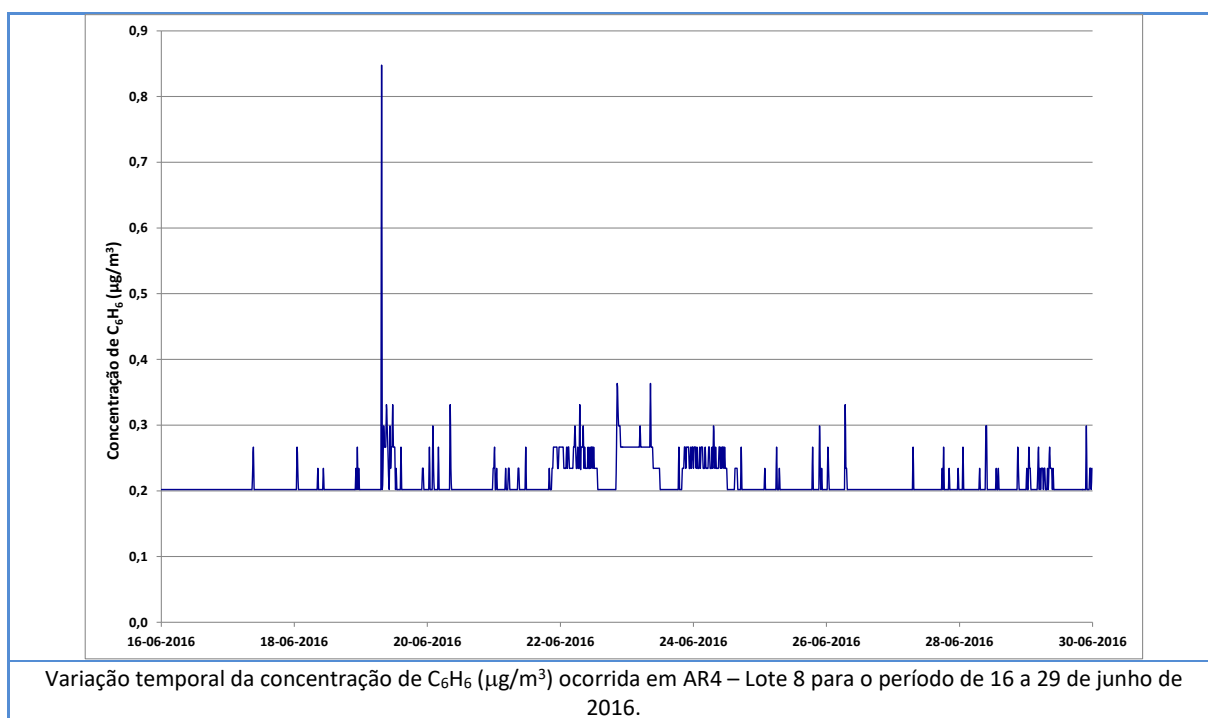
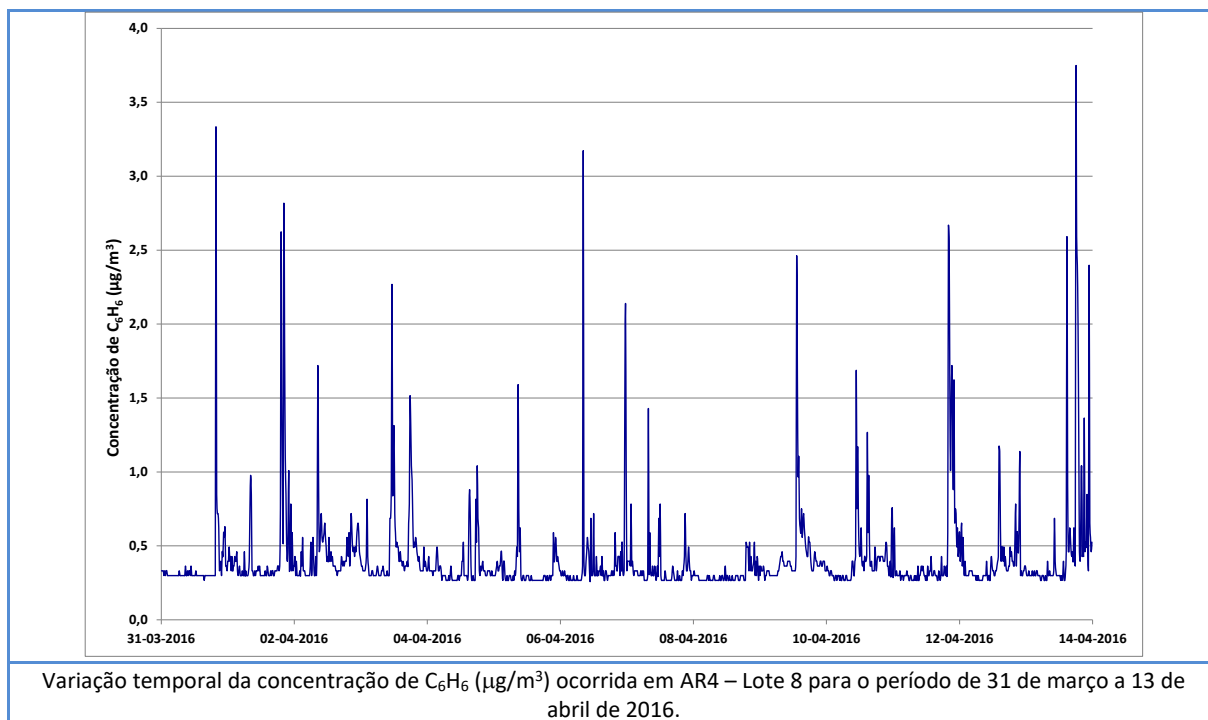


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

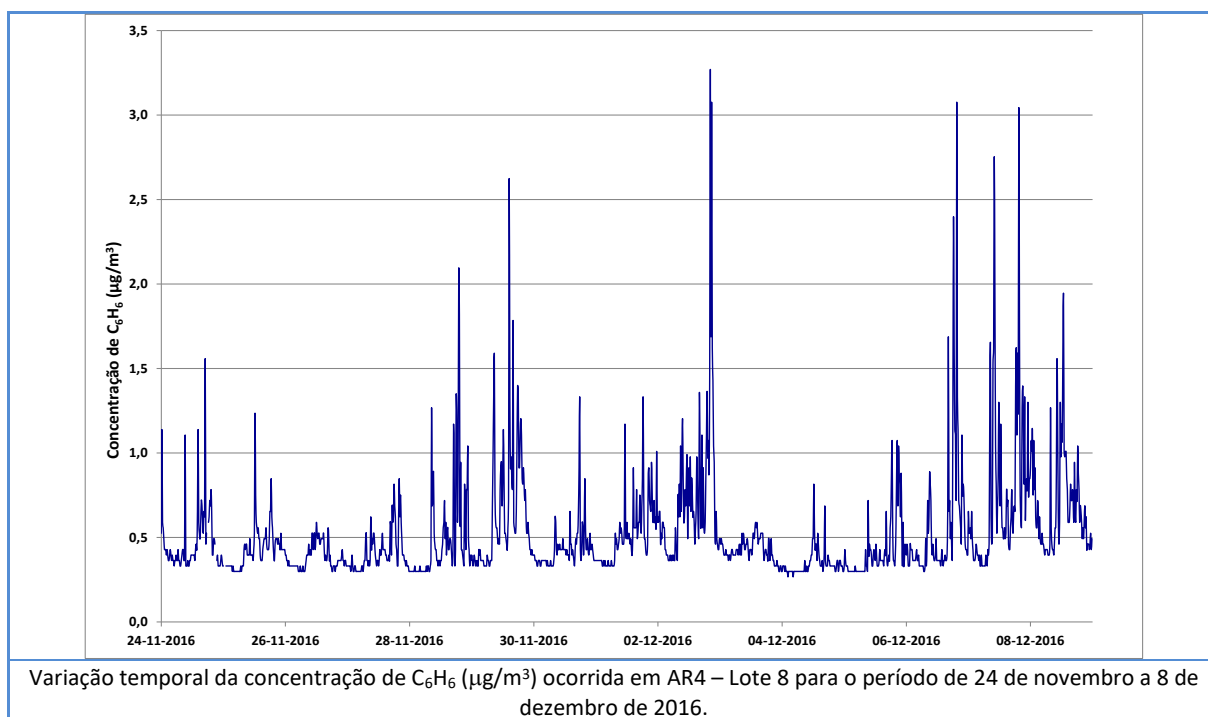
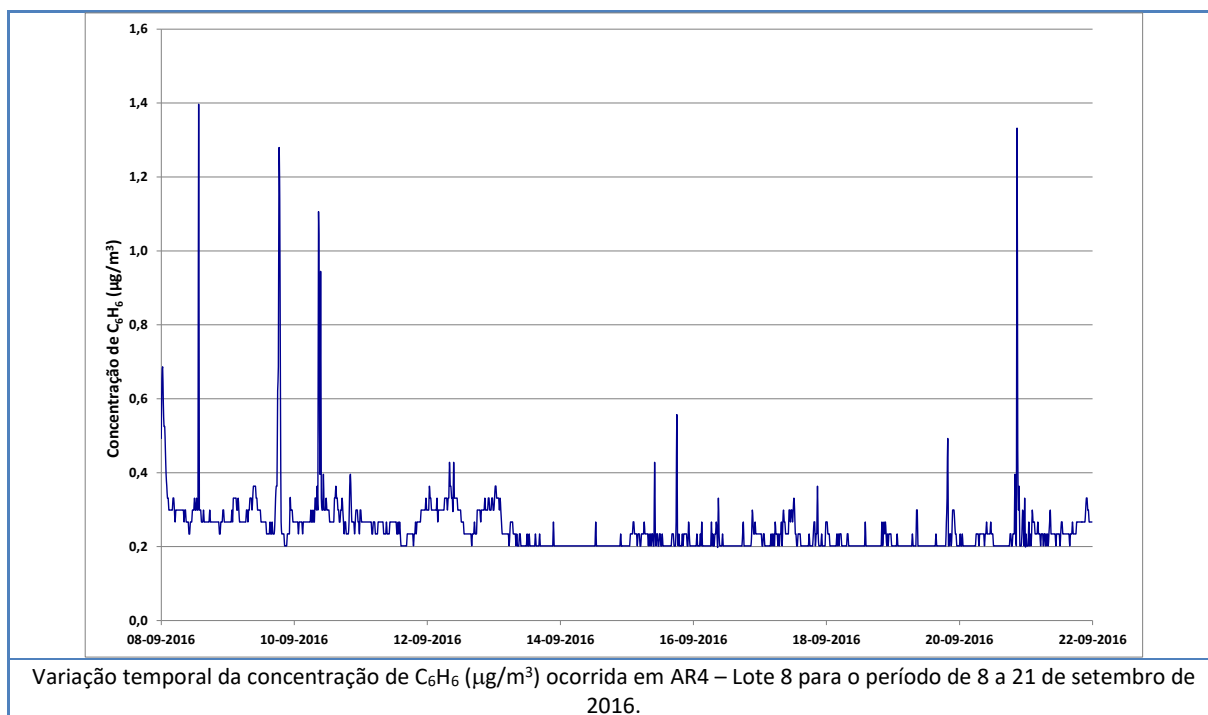


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

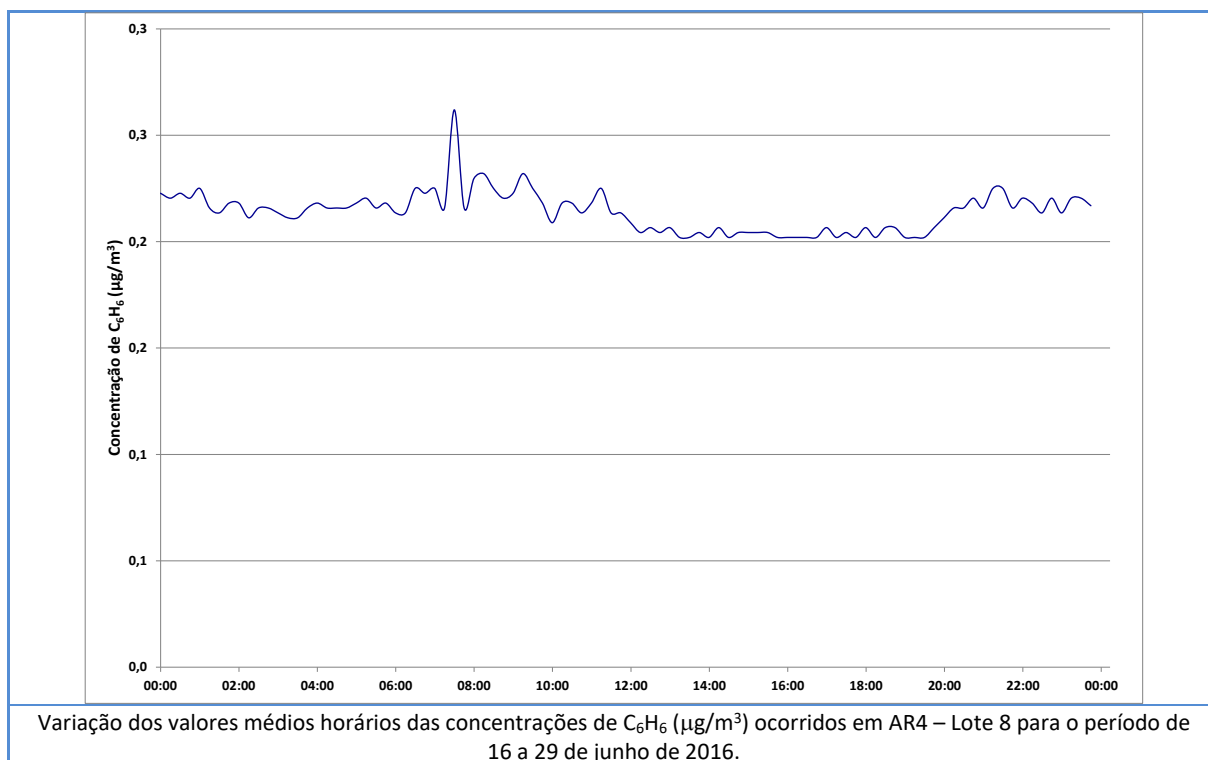
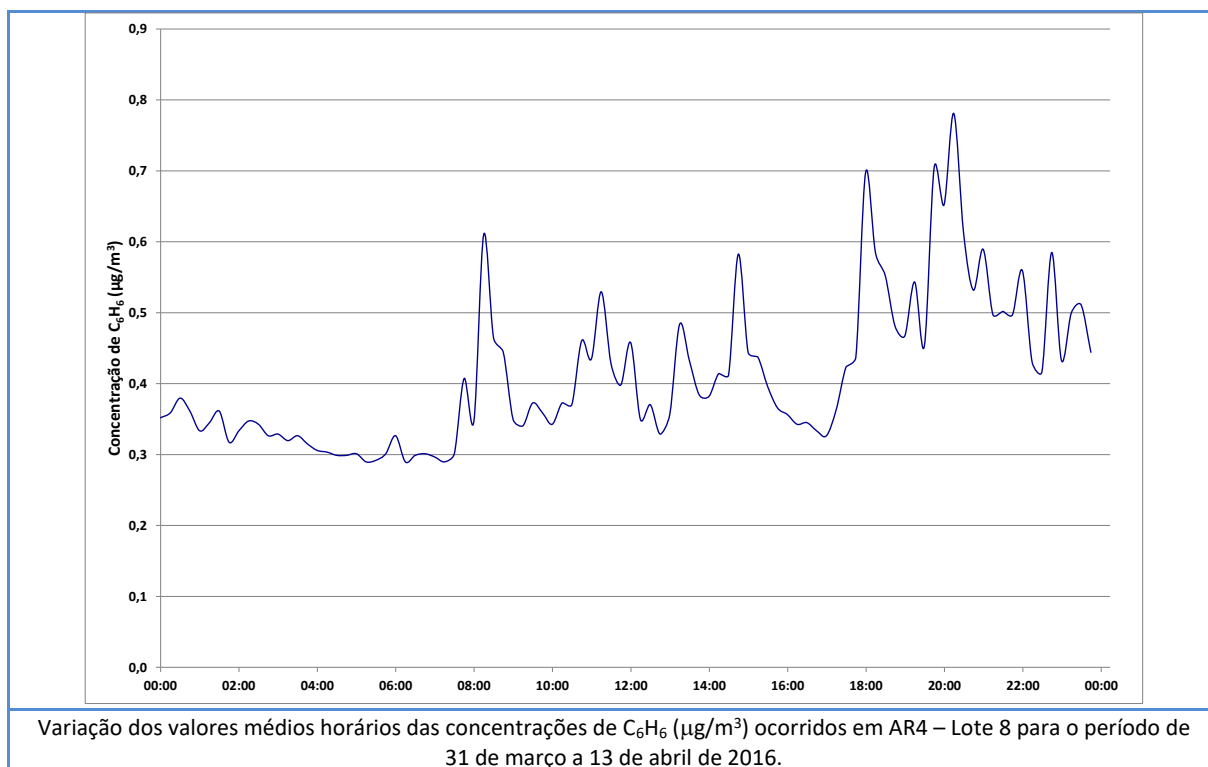
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO



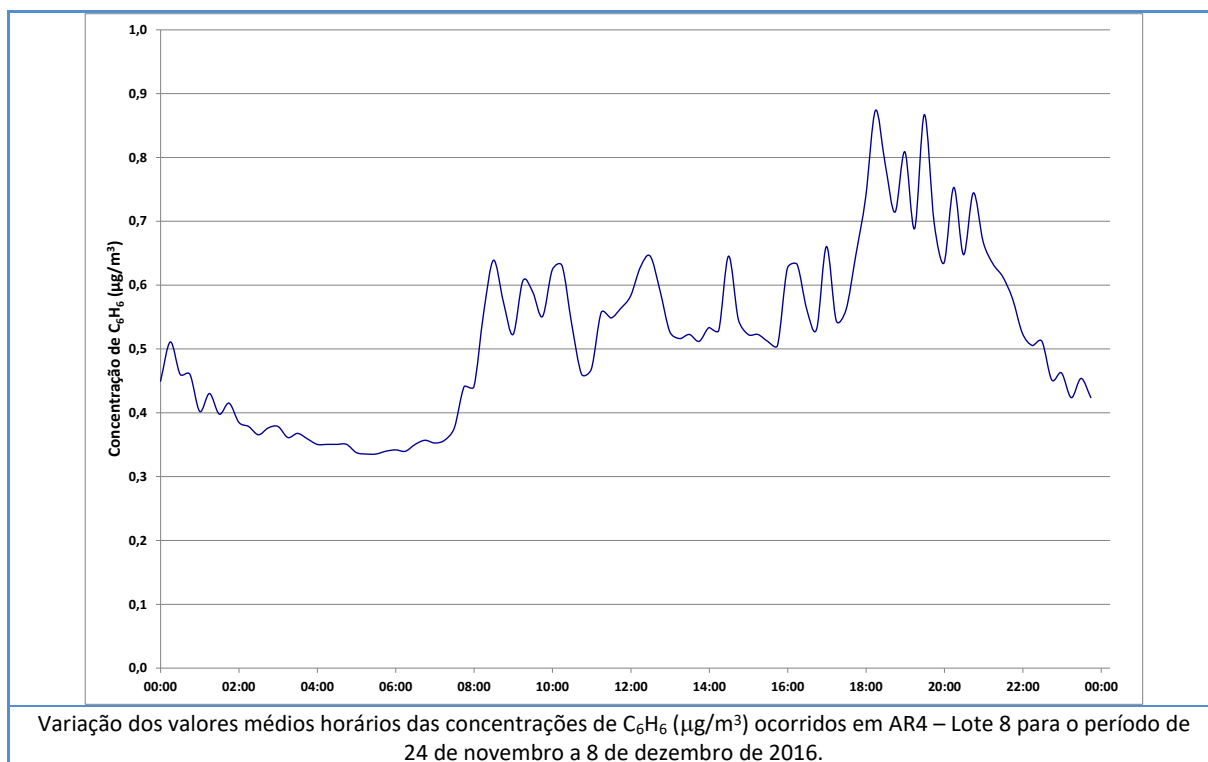
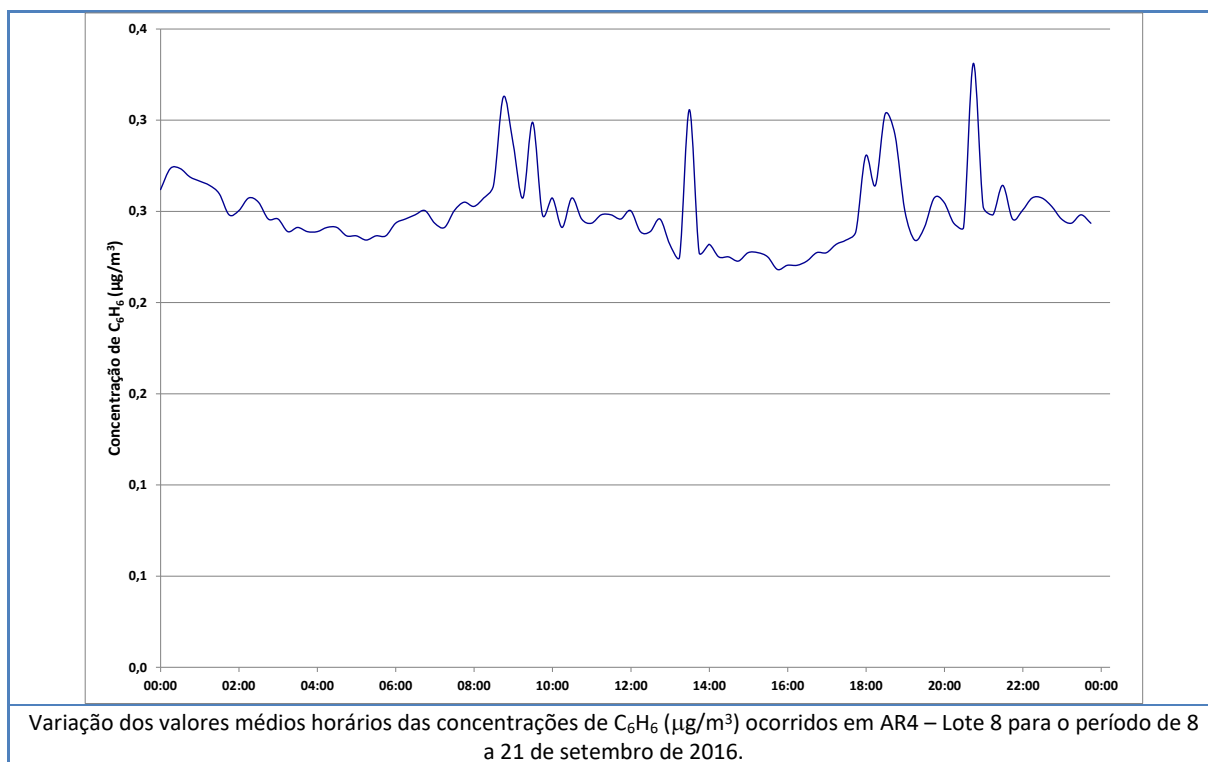
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

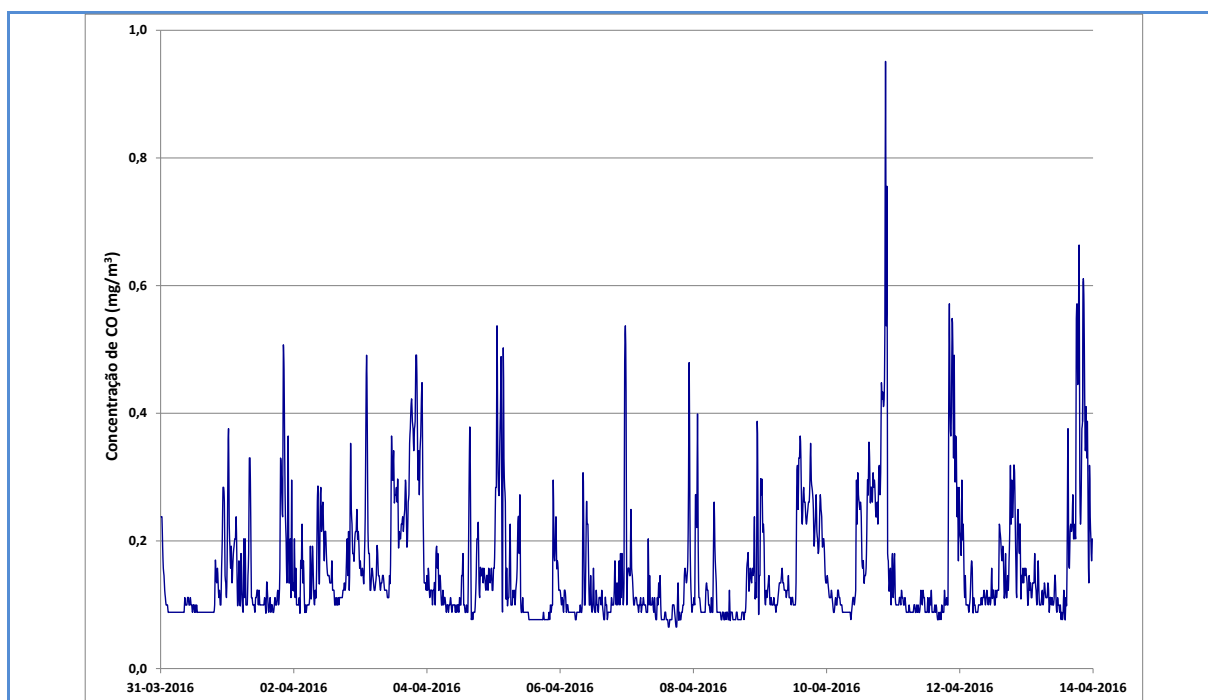


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

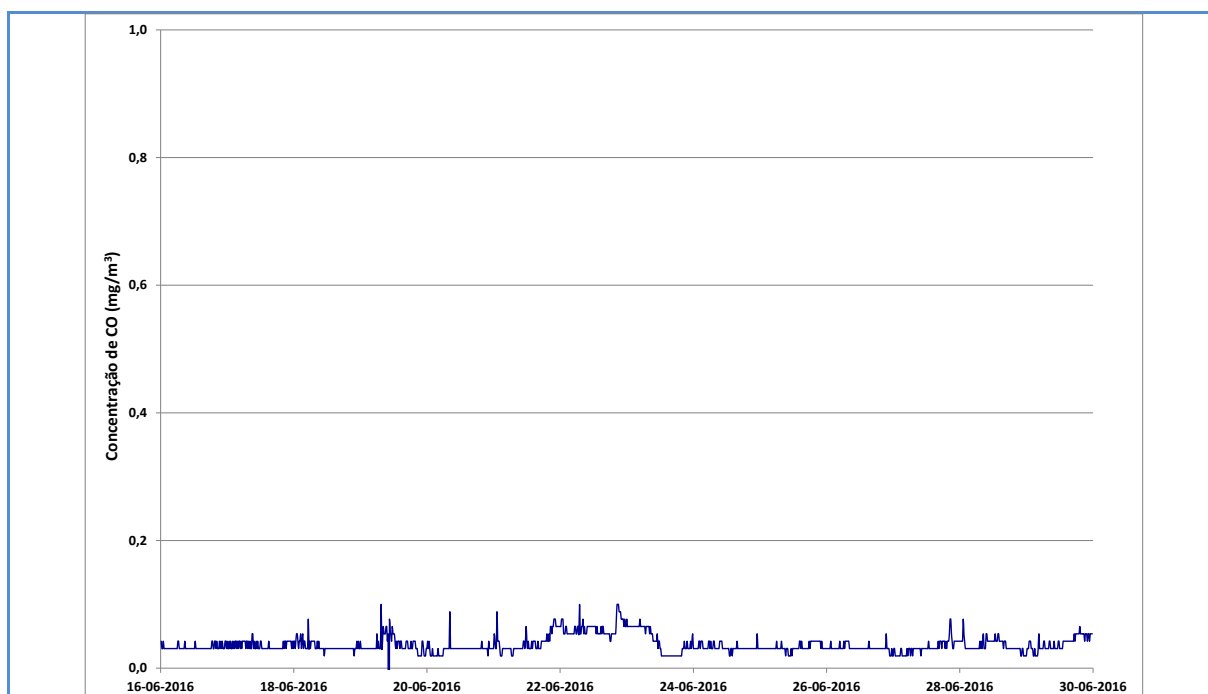


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

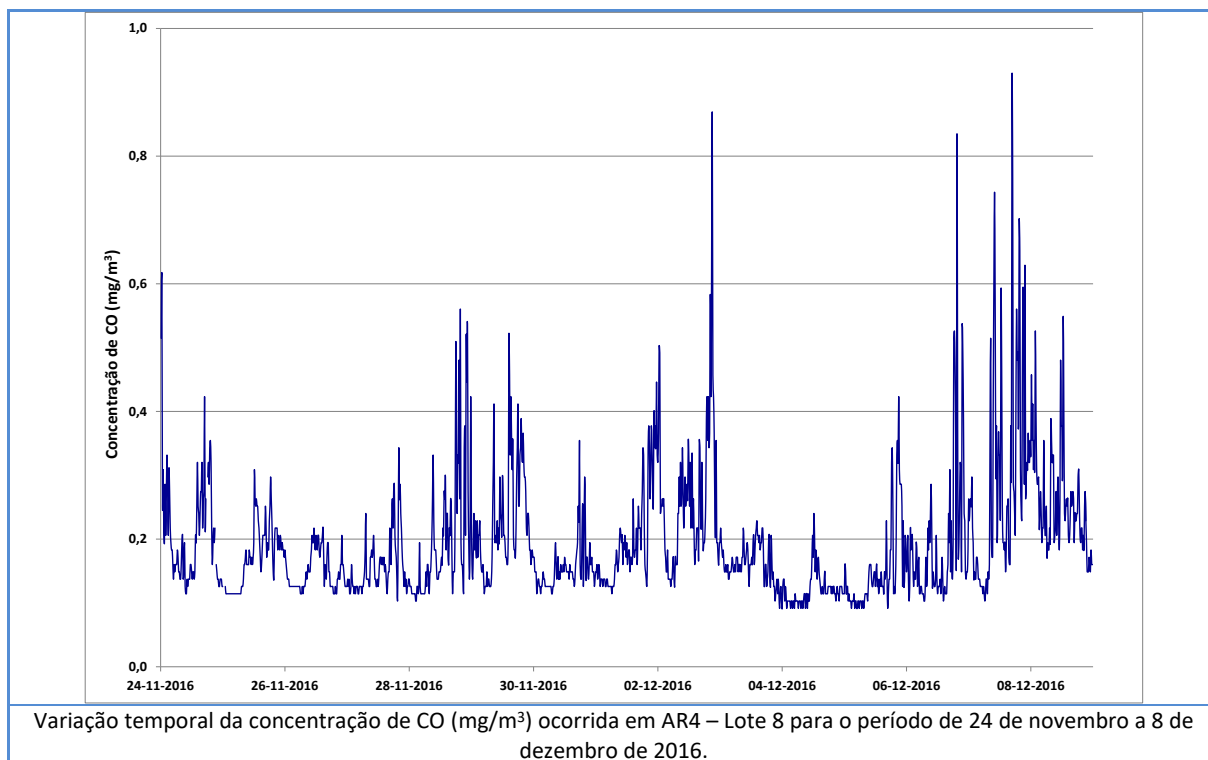
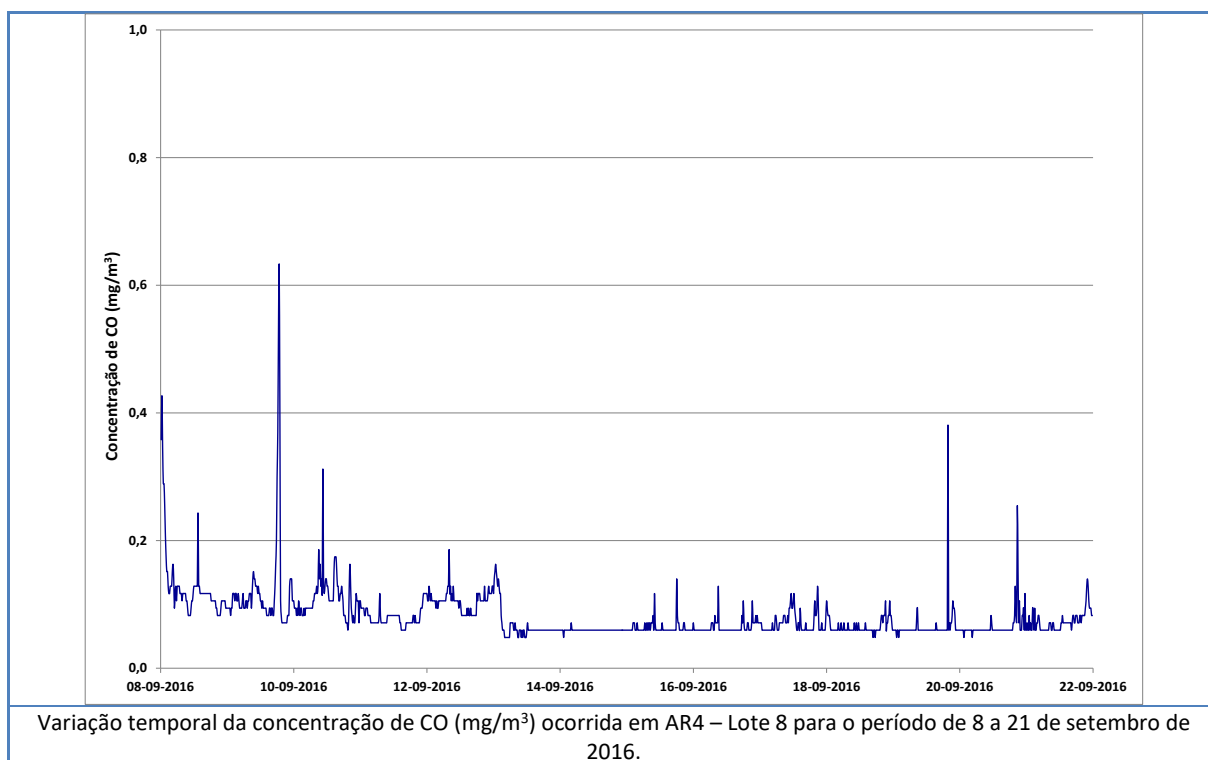


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR4 – Lote 8 para o período de 31 de março a 13 de abril de 2016.

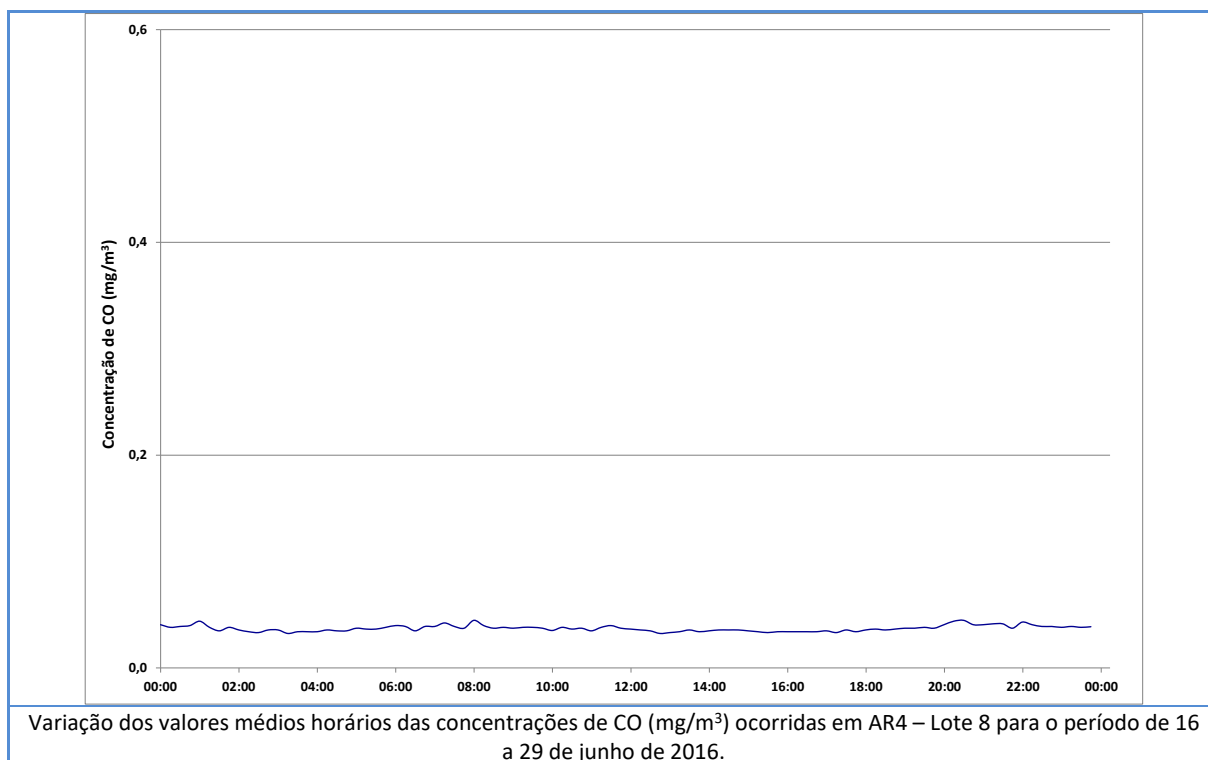
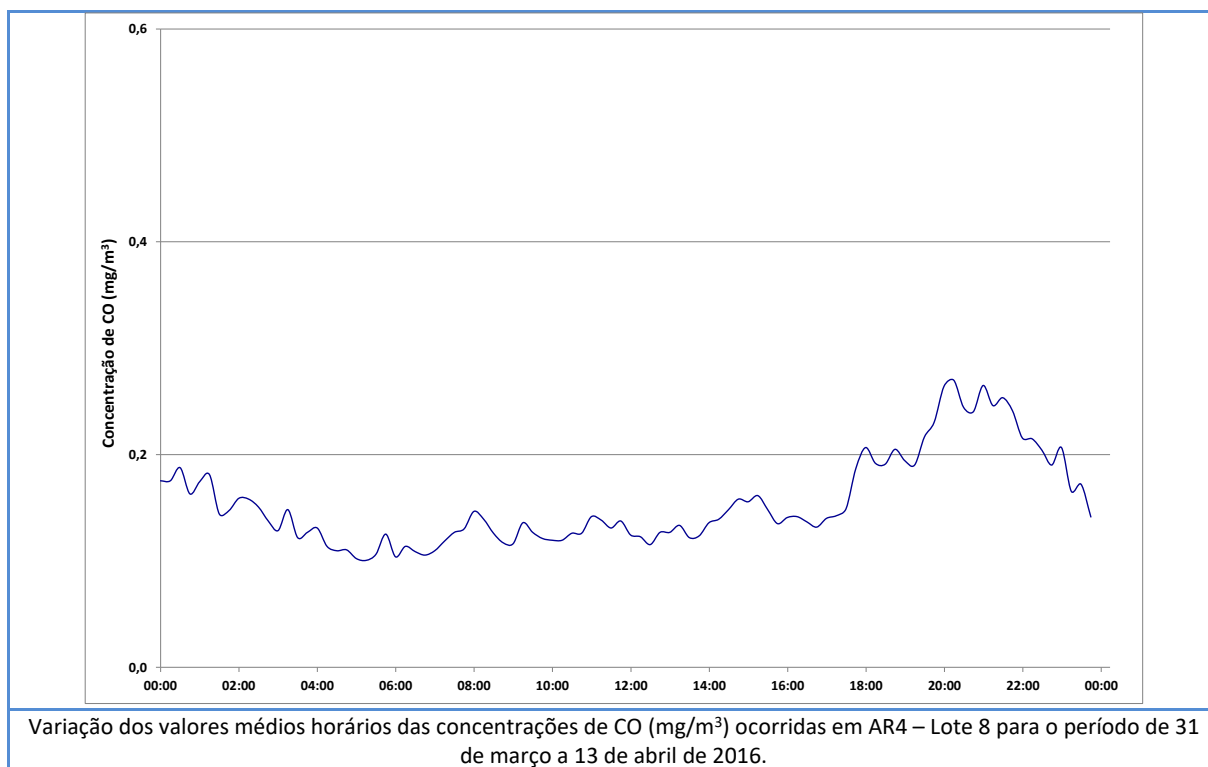


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR4 – Lote 8 para o período de 16 a 29 de junho de 2016.

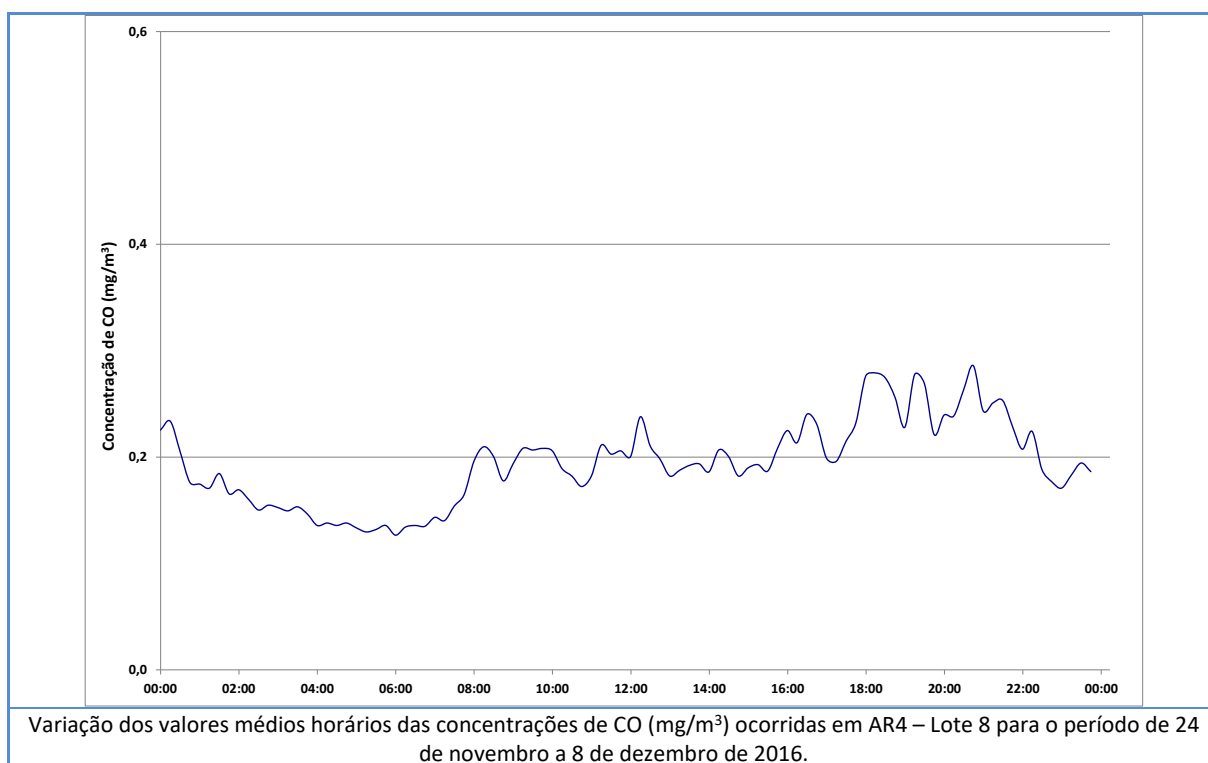
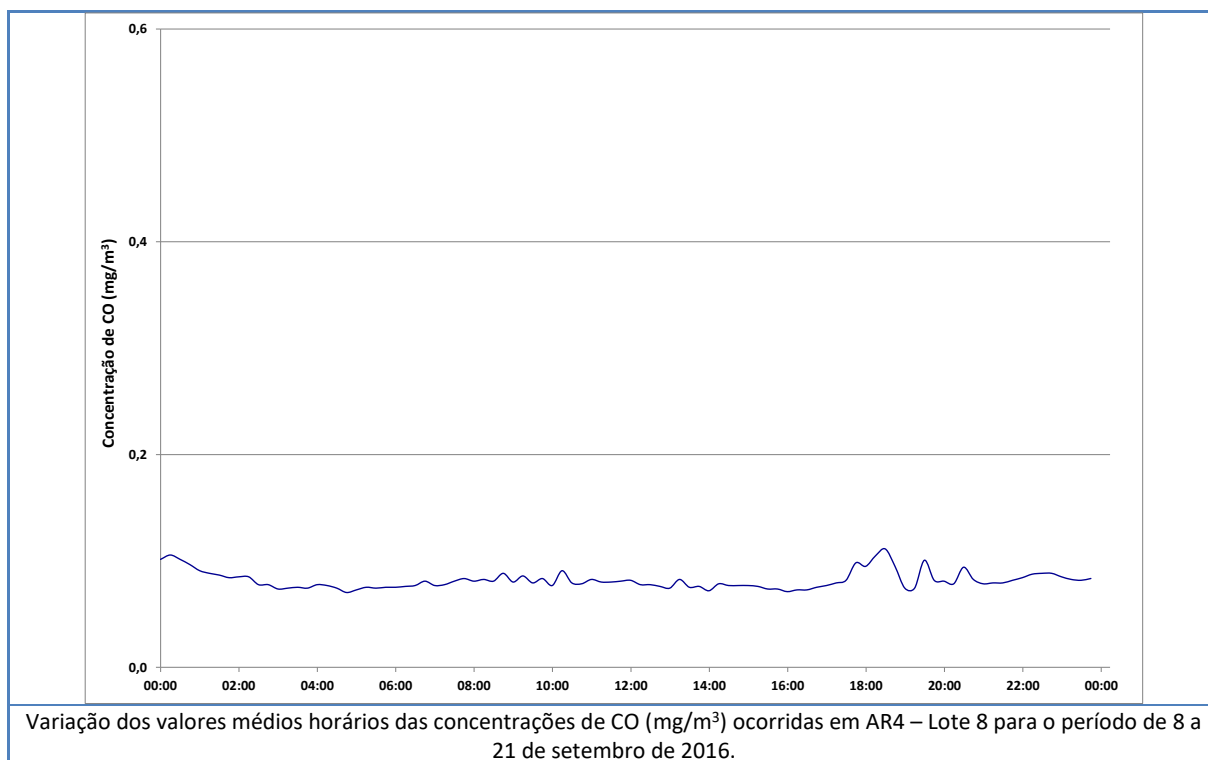
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
31-03-2016	2,3	0,8	2,1	0,37	0,27	12,8
01-04-2016	7,5	1,9	9,4	0,48	0,19	25,3
02-04-2016	9,3	1,3	5,7	0,44	0,20	24,4
03-04-2016	7,7	1,5	4,7	0,48	0,32	16,8
04-04-2016	4,8	0,9	2,4	0,35	0,30	7,2
05-04-2016	6,3	1,3	5,6	0,34	0,23	21,1
06-04-2016	10,0	1,1	5,9	0,40	0,15	31,7
07-04-2016	9,3	0,8	2,9	0,35	0,17	8,1
08-04-2016	5,7	1,5	6,2	0,31	0,16	32,9
09-04-2016	11,1	1,1	4,0	0,44	0,27	7,0
10-04-2016	7,3	1,2	3,4	0,41	0,35	15,4
11-04-2016	6,2	1,3	4,3	0,46	0,30	16,9
12-04-2016	5,0	1,1	3,3	0,39	0,26	11,6
13-04-2016	10,7	0,9	3,7	0,54	0,34	13,2
Média	7,4	1,2	4,5	0,41		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
16-06-2016	4,6	1,0	1,9	0,20	0,03	5,6
17-06-2016	7,3	0,8	2,3	0,20	0,04	4,6
18-06-2016	3,3	0,9	3,1	0,20	0,04	14,4
19-06-2016	6,1	2,4	2,5	0,22	0,05	10,2
20-06-2016	7,9	1,5	5,6	0,21	0,03	18,8
21-06-2016	11,5	1,2	6,5	0,21	0,05	18,0
22-06-2016	21,8	1,1	7,3	0,24	0,07	21,8
23-06-2016	16,8	1,3	5,8	0,24	0,07	16,2
24-06-2016	13,0	2,1	5,9	0,23	0,04	15,6
25-06-2016	9,3	0,7	2,2	0,21	0,04	9,6
26-06-2016	8,3	0,4	2,0	0,20	0,04	9,8
27-06-2016	11,0	1,1	3,6	0,20	0,04	19,4
28-06-2016	11,0	1,1	5,7	0,21	0,04	25,2
29-06-2016	12,4	1,1	5,1	0,21	0,05	17,9
Média	10,3	1,2	4,3	0,21		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
08-09-2016	21,5	0,6	4,5	0,32	0,32	13,4
09-09-2016	17,3	0,5	5,8	0,31	0,16	21,5
10-09-2016	16,1	0,6	5,3	0,31	0,16	25,6
11-09-2016	9,1	0,5	5,2	0,25	0,09	13,8
12-09-2016	22,5	0,5	6,9	0,30	0,11	17,7
13-09-2016	7,5	0,5	3,3	0,23	0,12	11,7
14-09-2016	3,9	0,5	2,1	0,20	0,06	6,1
15-09-2016	6,5	0,5	2,9	0,23	0,07	7,8
16-09-2016	7,1	1,2	6,0	0,21	0,07	25,9
17-09-2016	8,4	0,3	5,1	0,23	0,08	32,2
18-09-2016	7,1	0,7	7,9	0,21	0,07	38,4
19-09-2016	8,8	0,5	6,5	0,22	0,08	29,2
20-09-2016	20,2	0,3	8,6	0,24	0,08	43,7
21-09-2016	10,7	0,2	6,6	0,24	0,09	17,8
Média	11,9	0,5	5,5	0,25		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
24-11-2016	6,9	1,8	4,9	0,47	0,53	13,3
25-11-2016	7,2	1,2	5,2	0,43	0,22	11,2
26-11-2016	6,7	1,2	3,4	0,38	0,20	5,5
27-11-2016	7,3	1,0	3,1	0,41	0,19	7,5
28-11-2016	12,4	5,2	14,6	0,50	0,28	51,6
29-11-2016	17,3	1,9	6,7	0,65	0,30	18,7
30-11-2016	10,3	1,2	4,9	0,43	0,25	13,6
01-12-2016	12,2	1,1	5,1	0,52	0,28	9,1
02-12-2016	17,5	1,5	7,1	0,74	0,33	16,3
03-12-2016	12,9	1,1	5,4	0,43	0,31	6,7
04-12-2016	5,1	1,0	3,3	0,35	0,14	5,2
05-12-2016	9,5	1,2	4,5	0,42	0,21	12,0
06-12-2016	14,3	3,3	11,3	0,57	0,29	46,1
07-12-2016	15,6	5,6	9,1	0,77	0,41	28,3
08-12-2016	11,3	2,4	4,7	0,70	0,40	10,0
Média	11,1	2,1	6,2	0,52		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

PM ₁₀		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 10 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.		

NO ₂		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 5 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

C ₆ H ₆		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Ano civil	5 µg/m ³	Valor médio (base diária) 0,3 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

CO		
Período de referência	Valor Limite ⁽²⁾	Período de medição
Máximo diário das médias de oito horas ⁽¹⁾	10 mg/m ³	Excedências observadas 0
⁽¹⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.		
⁽²⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANEXOS

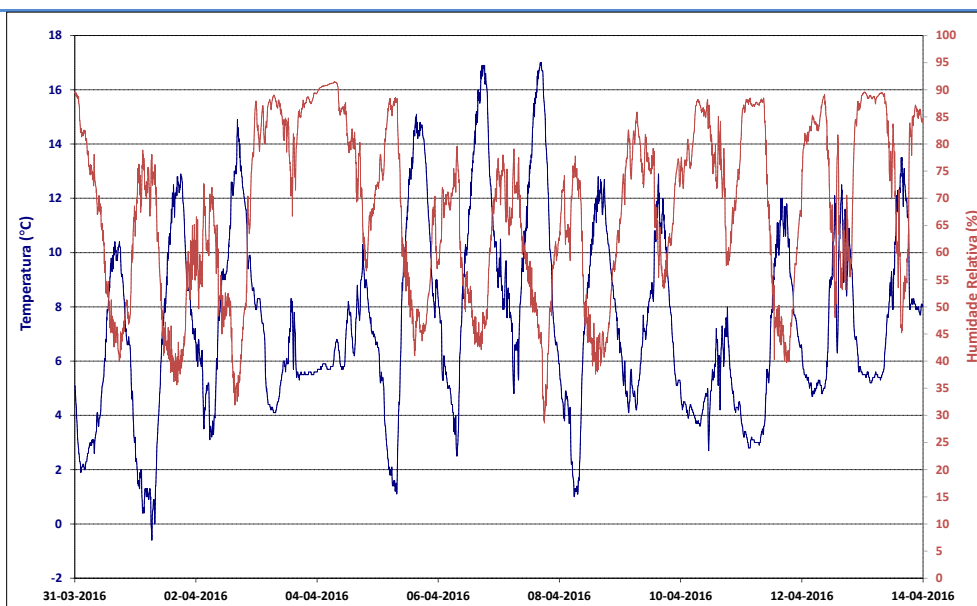
- Dados Meteorológicos
- Rosas de Poluição
- Carta de Localização

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

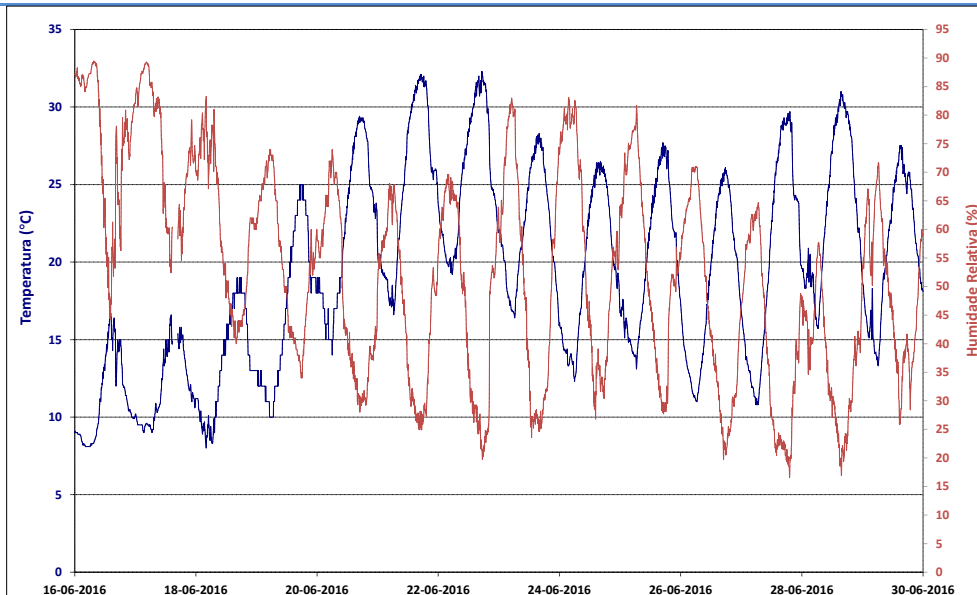
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias de 5 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

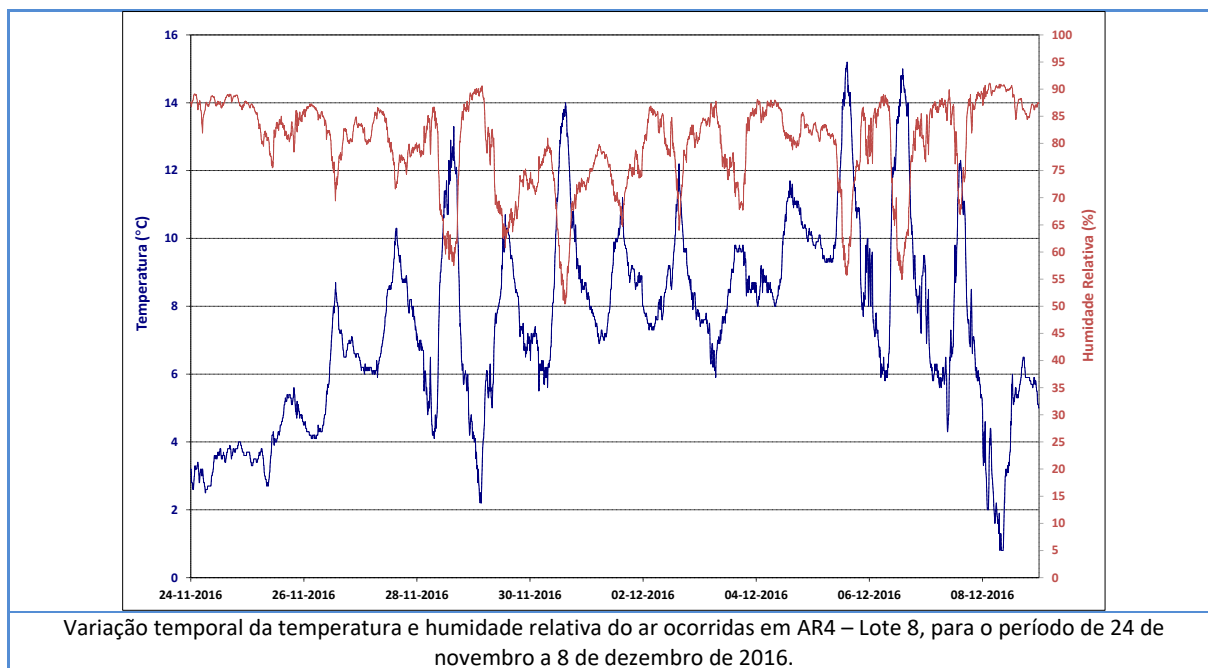
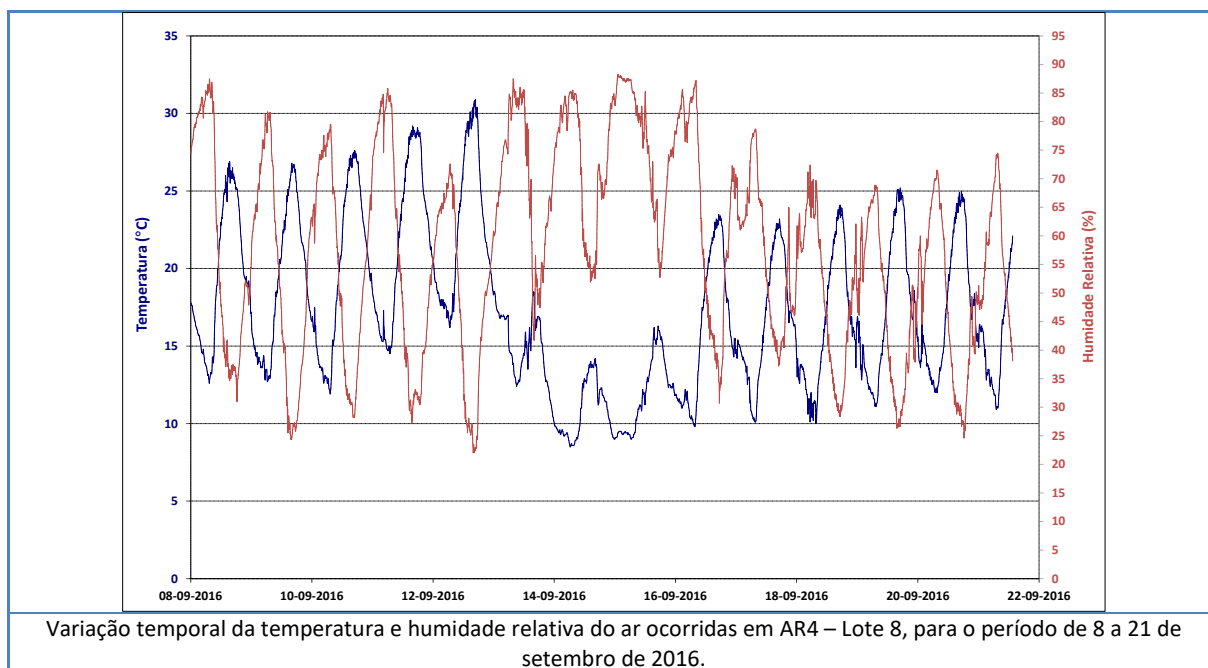


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR4 – Lote 8, para o período de 31 de março a 13 de abril de 2016

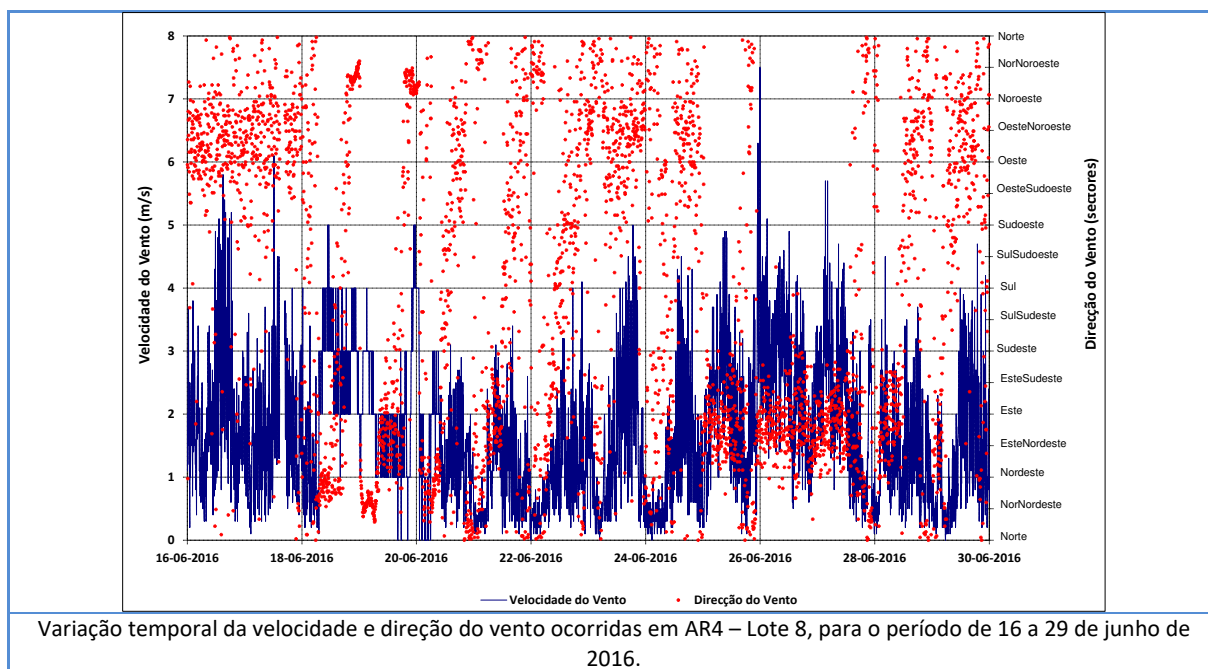
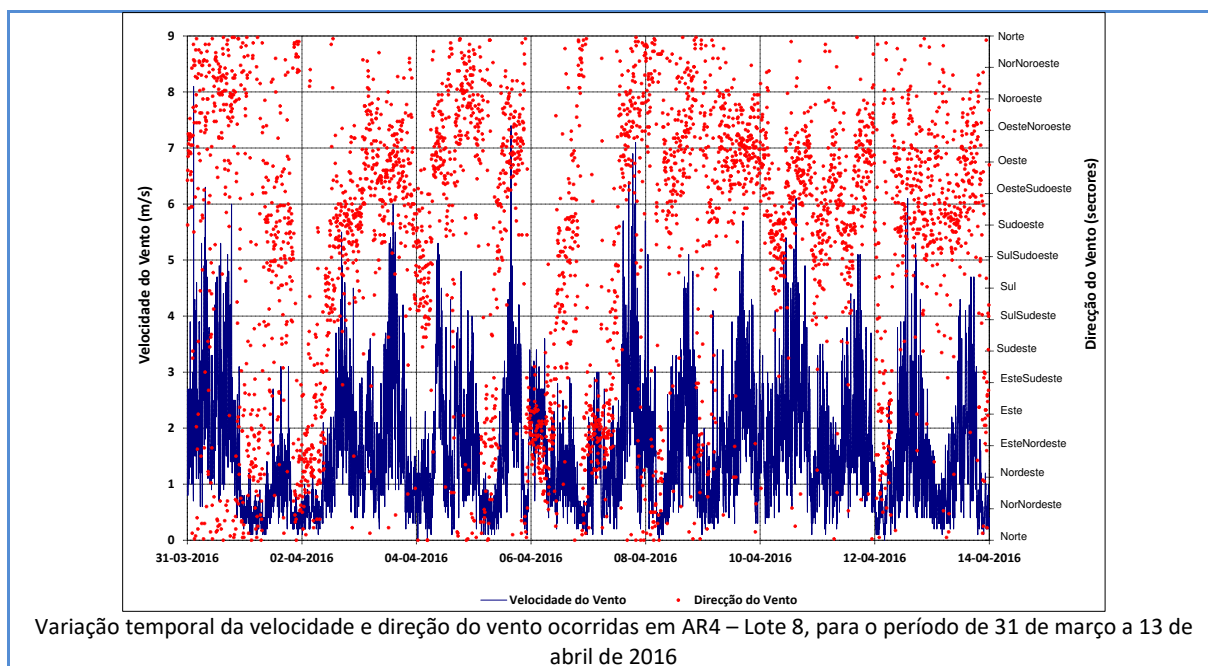


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR4 – Lote 8, para o período de 16 a 29 de junho de 2016.

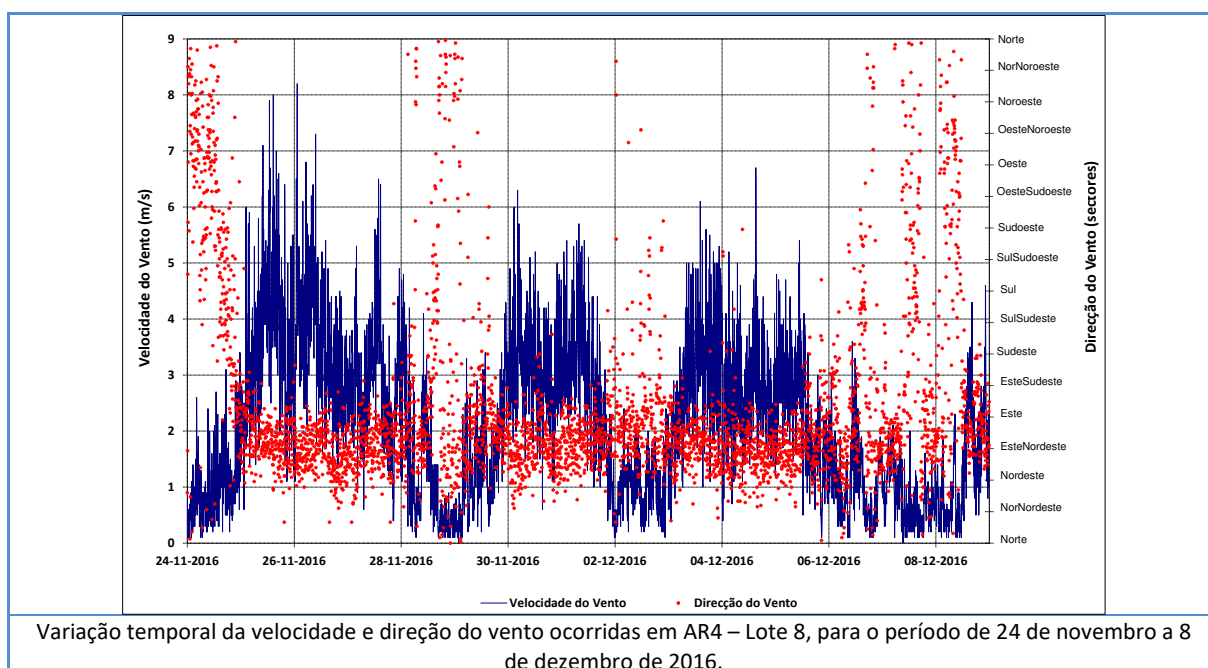
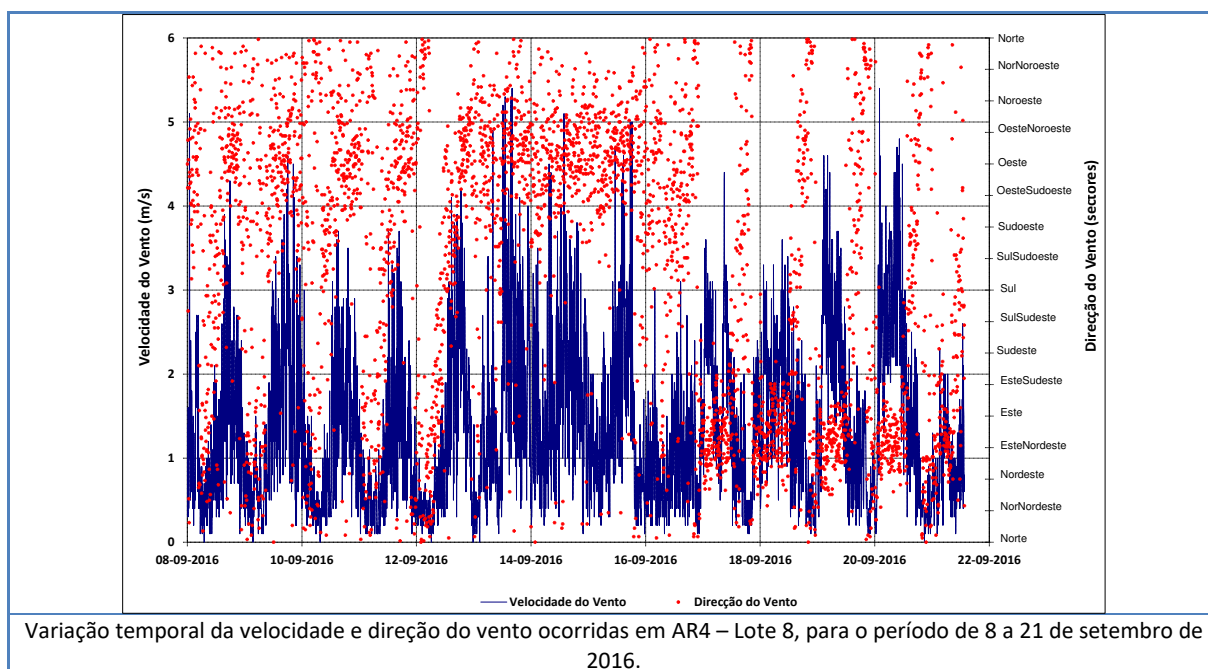
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



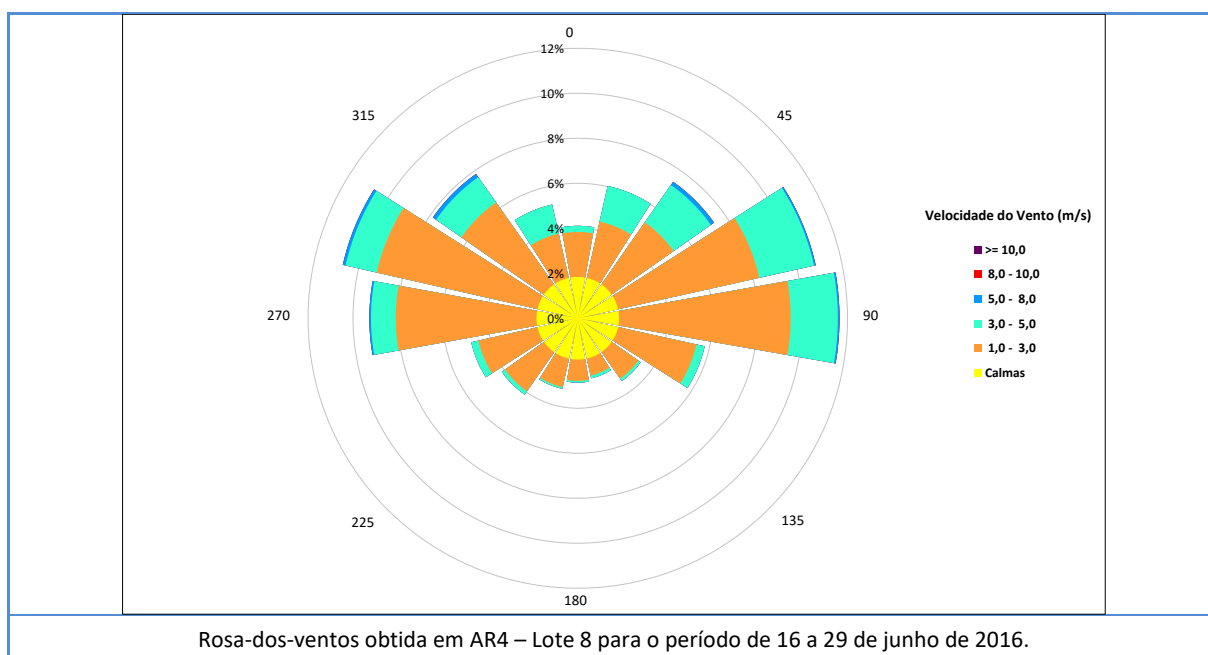
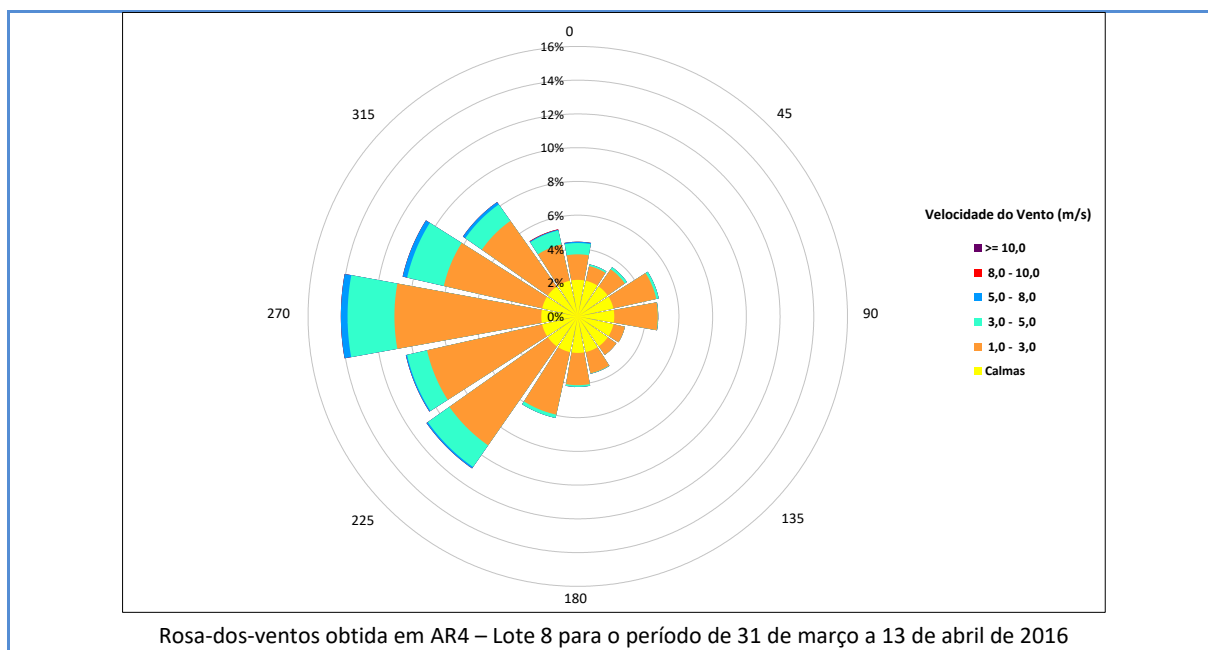
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



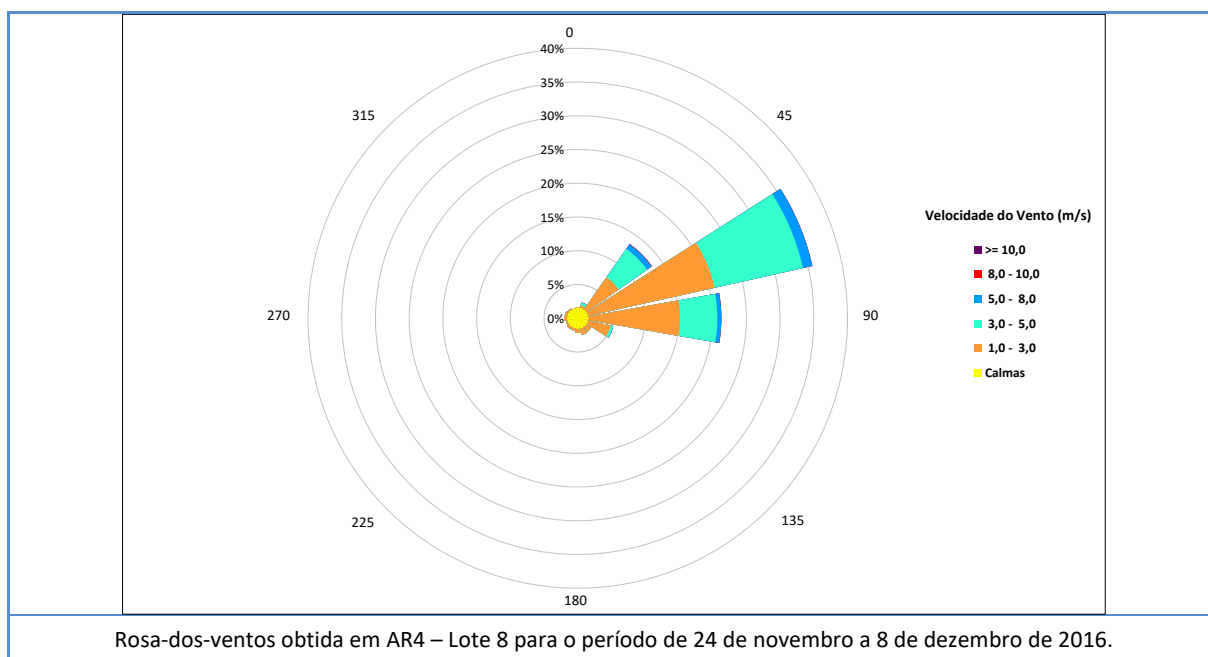
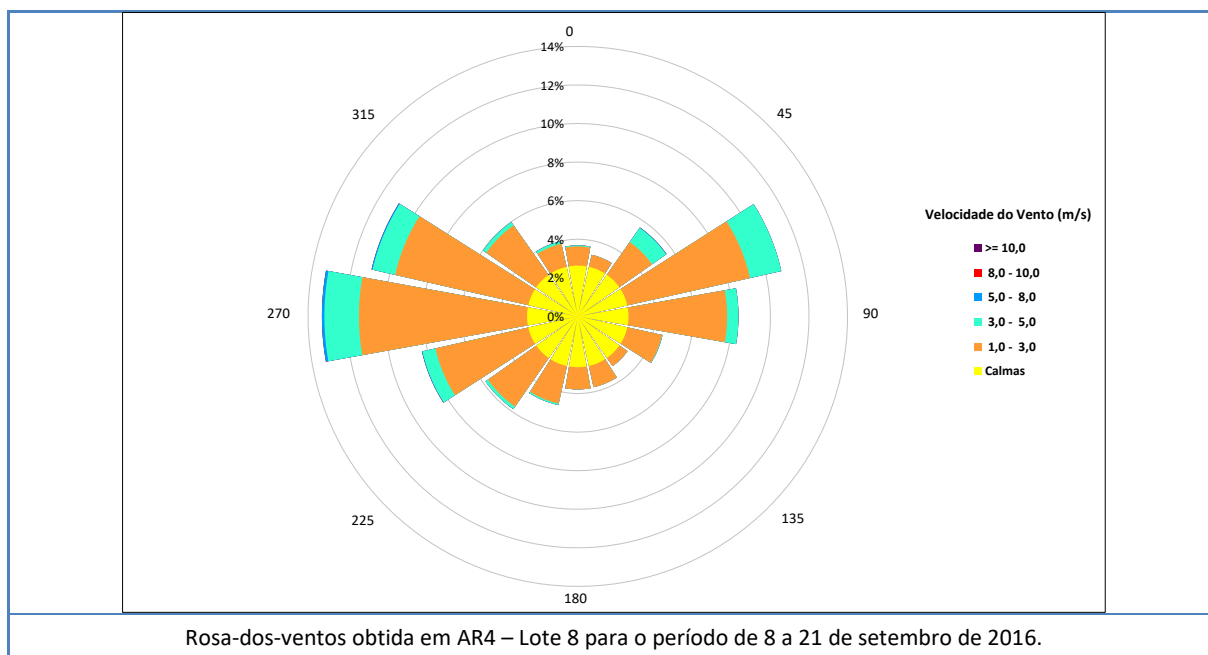
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



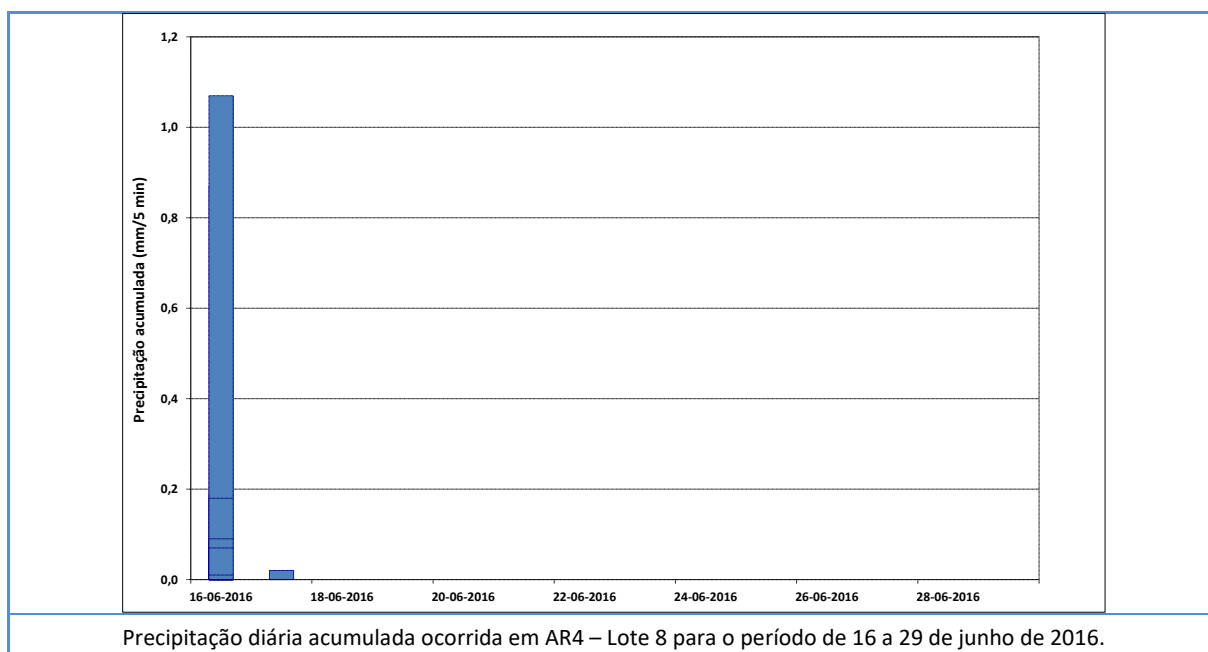
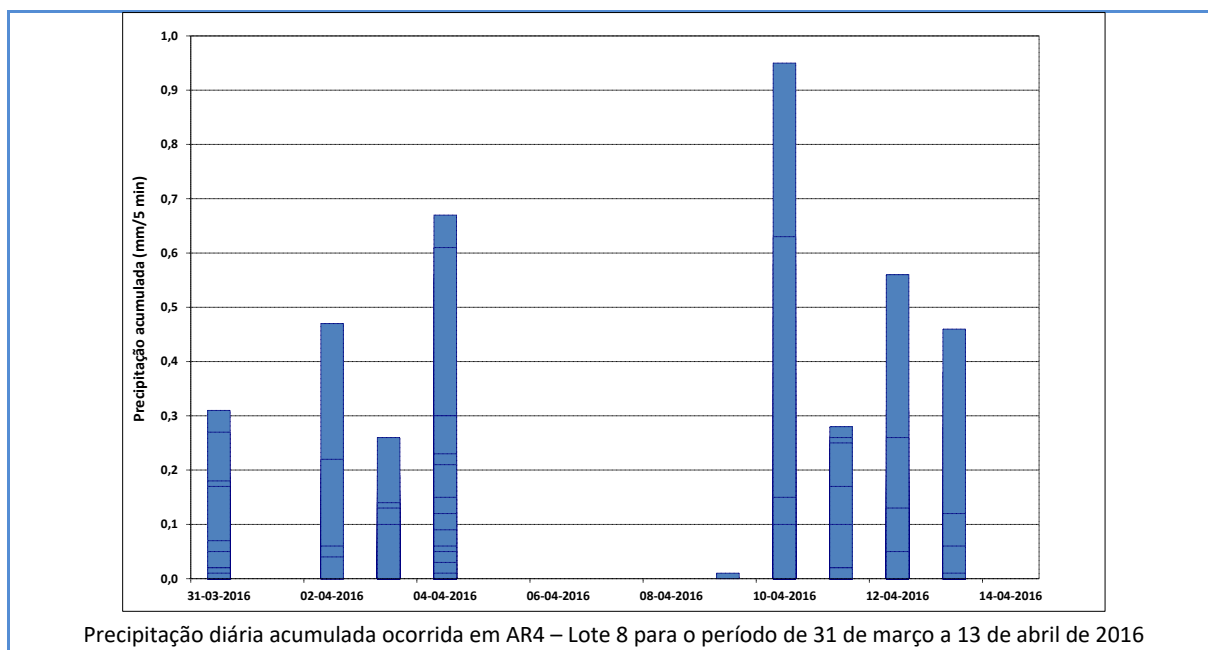
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



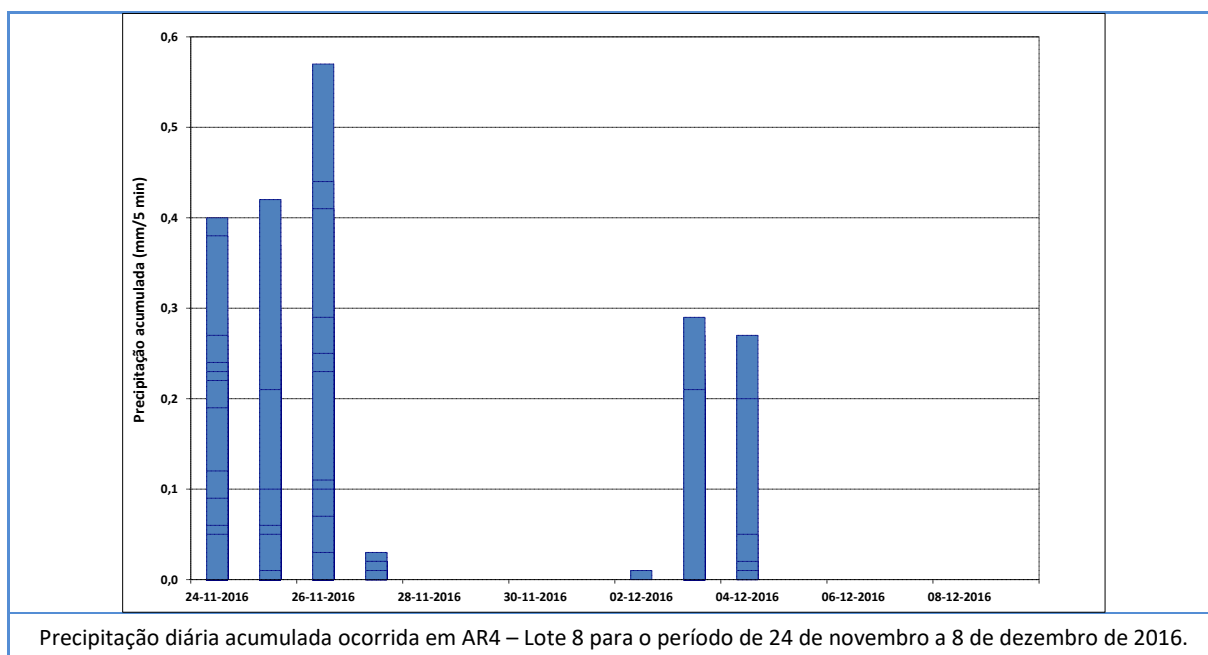
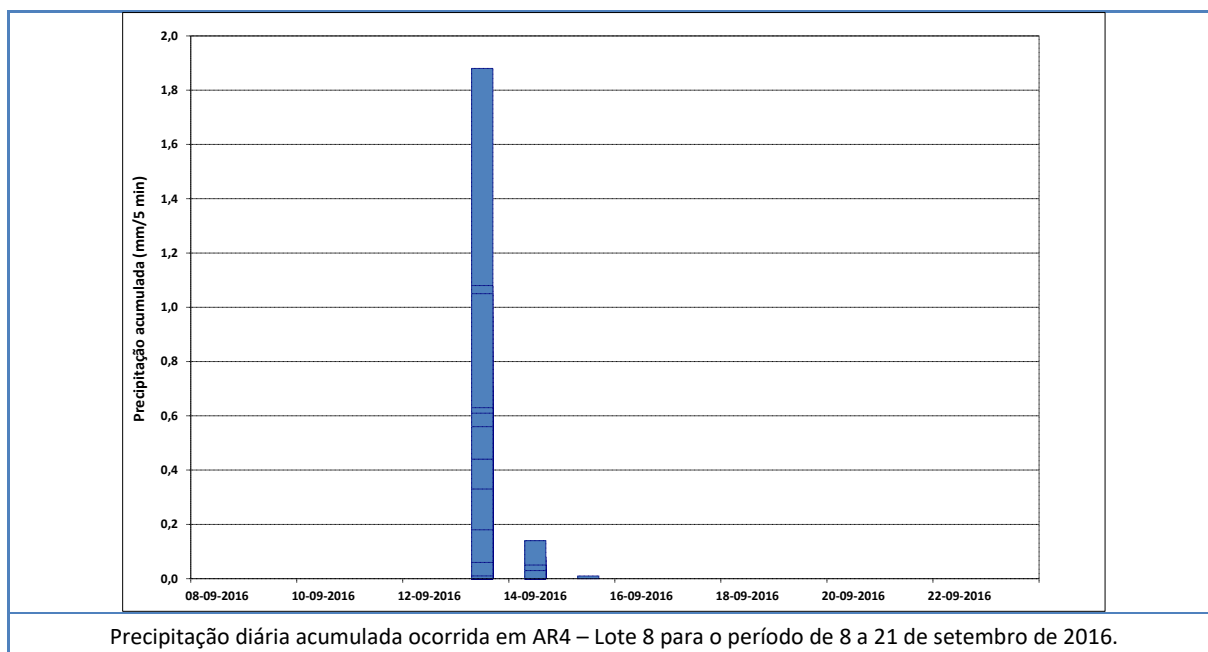
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

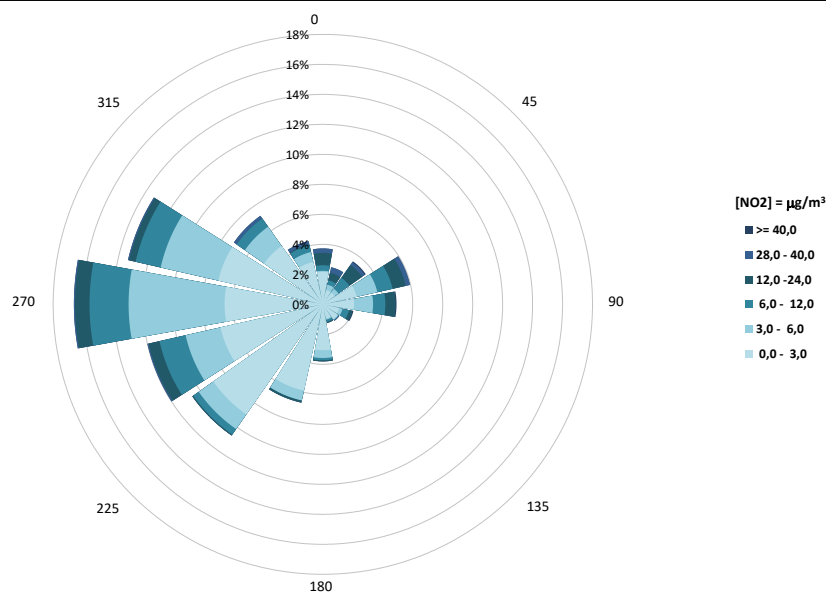


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

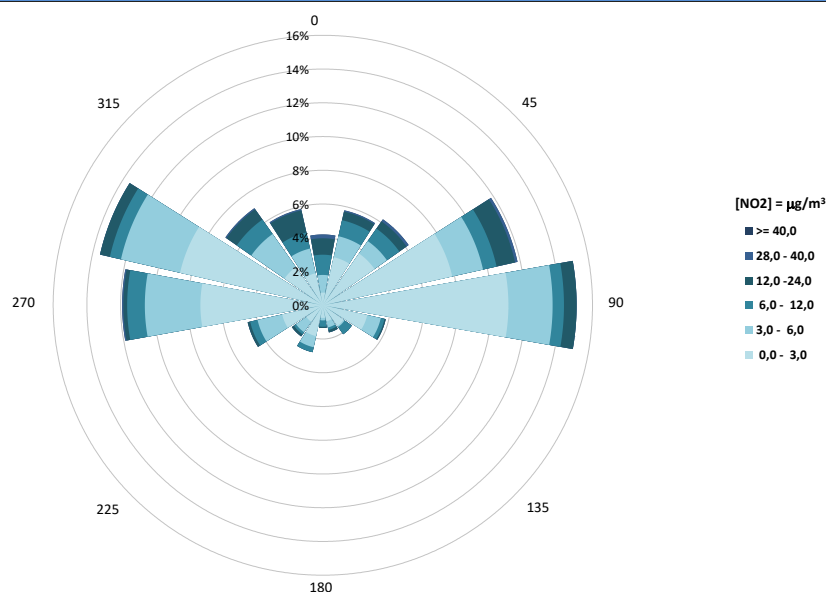
ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias de 15 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.

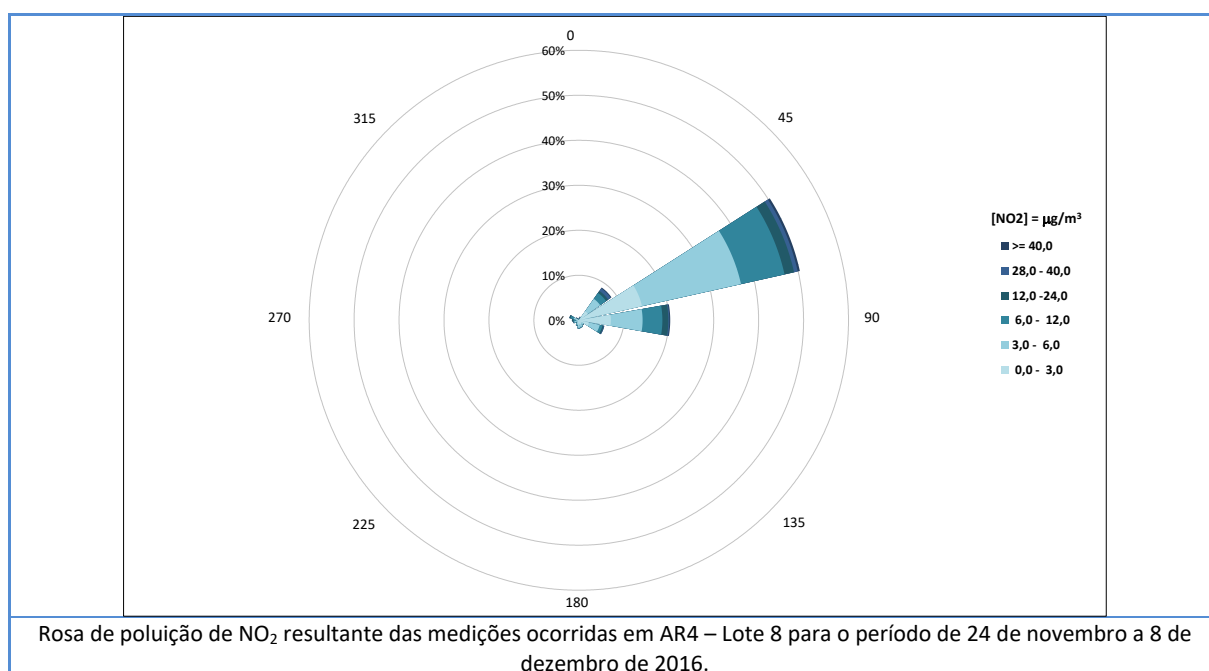
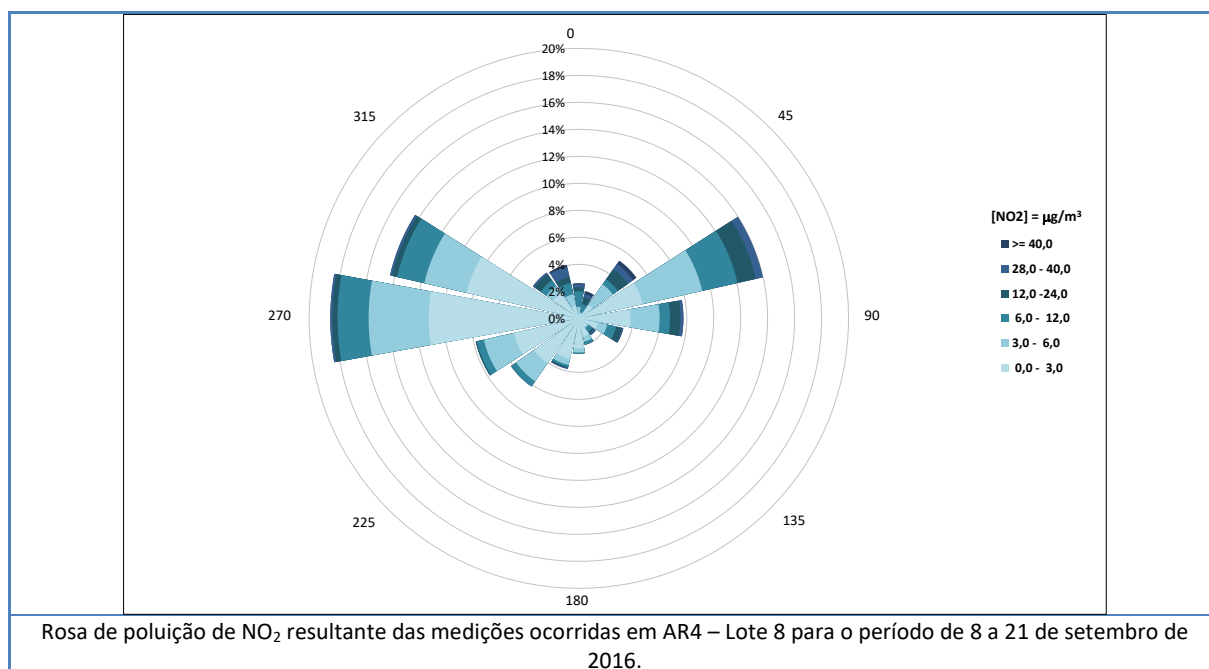


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR4 – Lote 8 para o período de 31 de março a 13 de abril de 2016

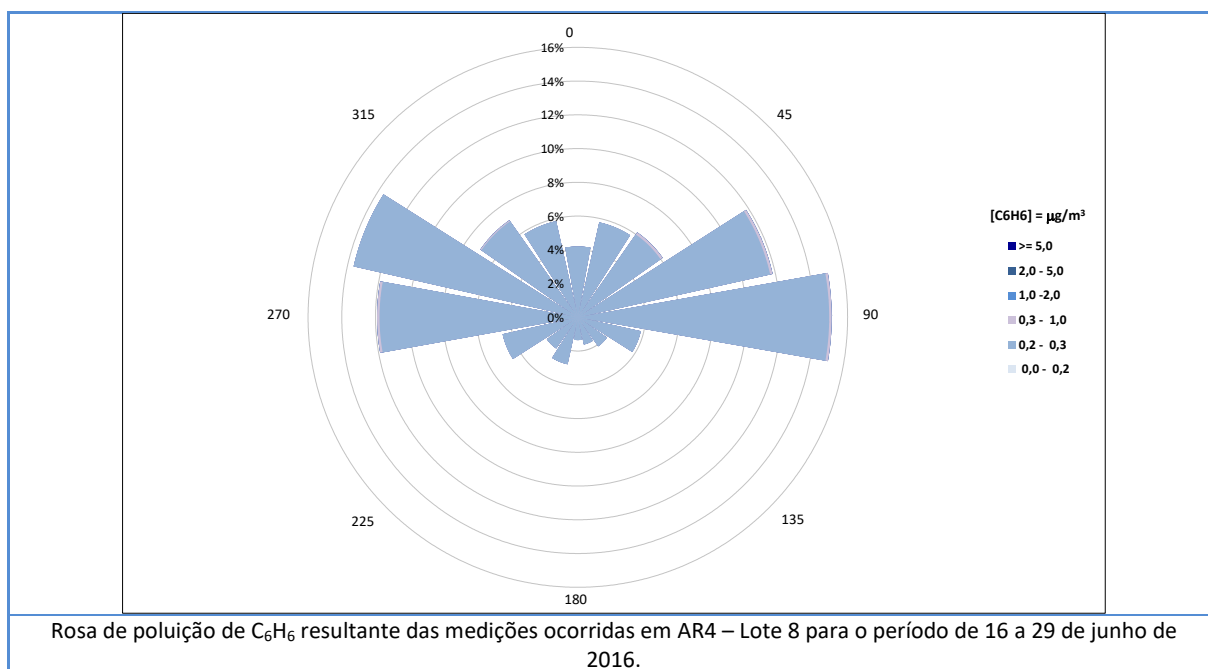
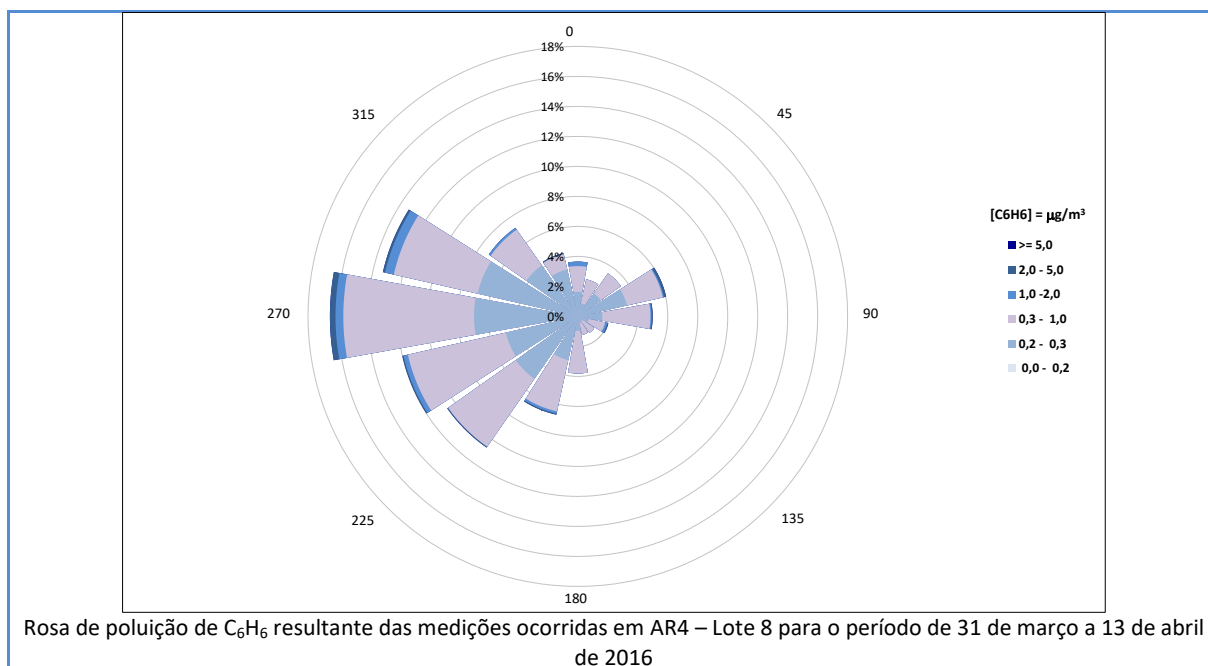


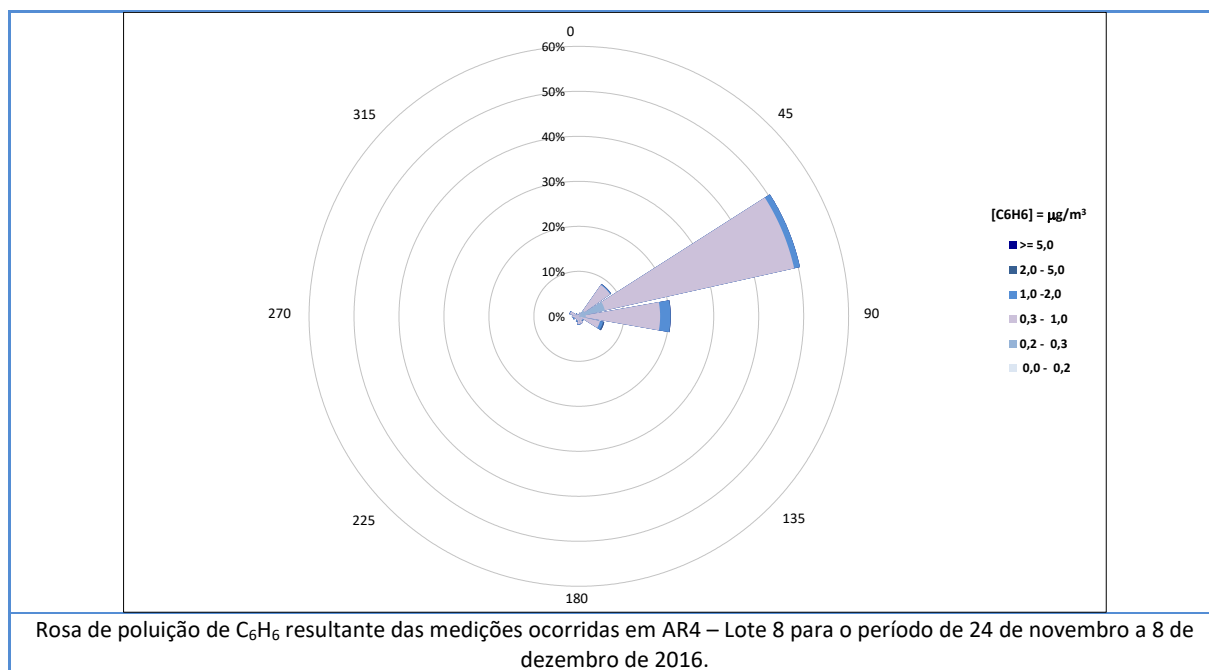
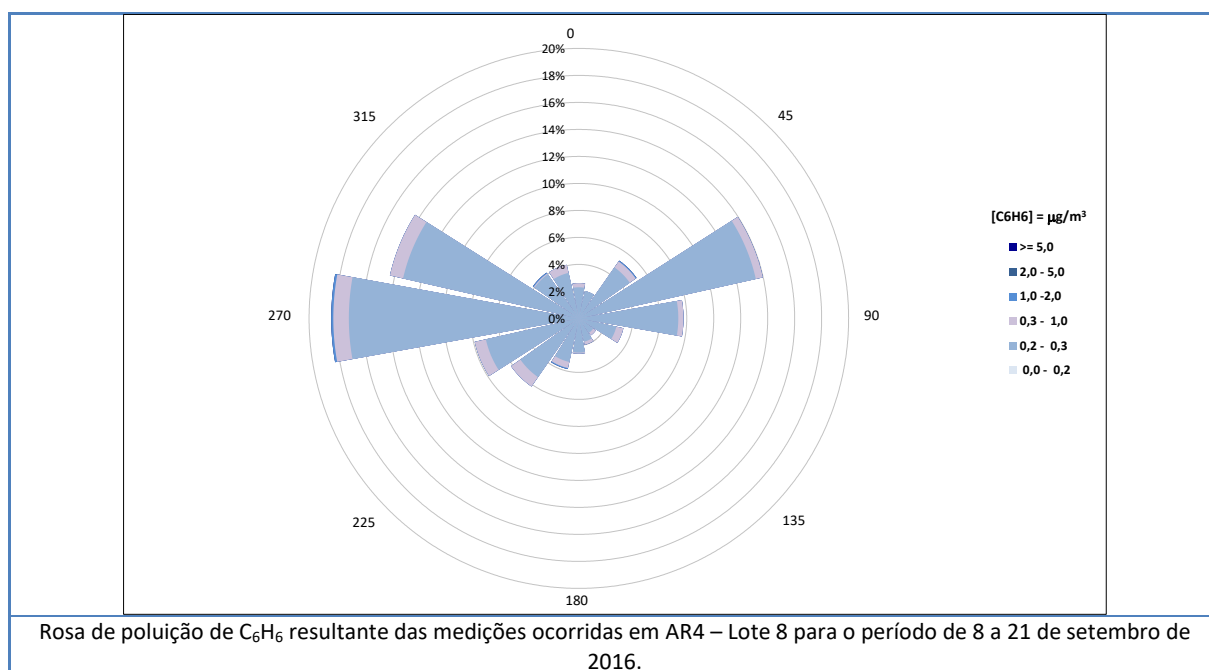
Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR4 – Lote 8 para o período de 16 a 29 de junho de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

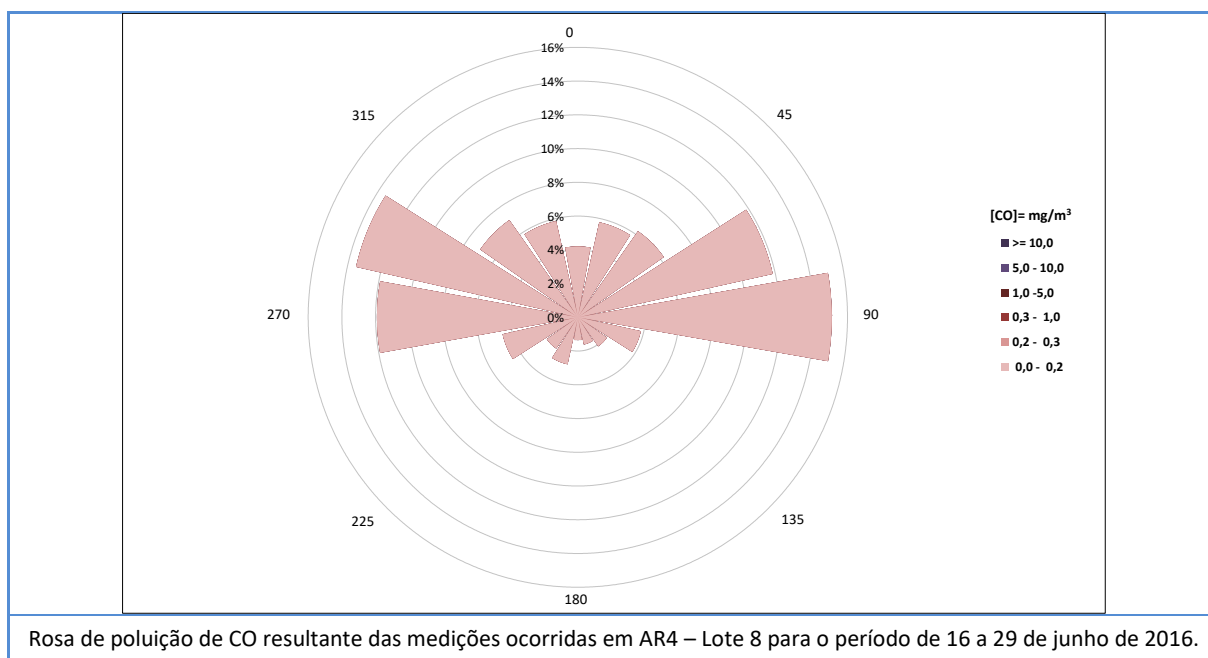
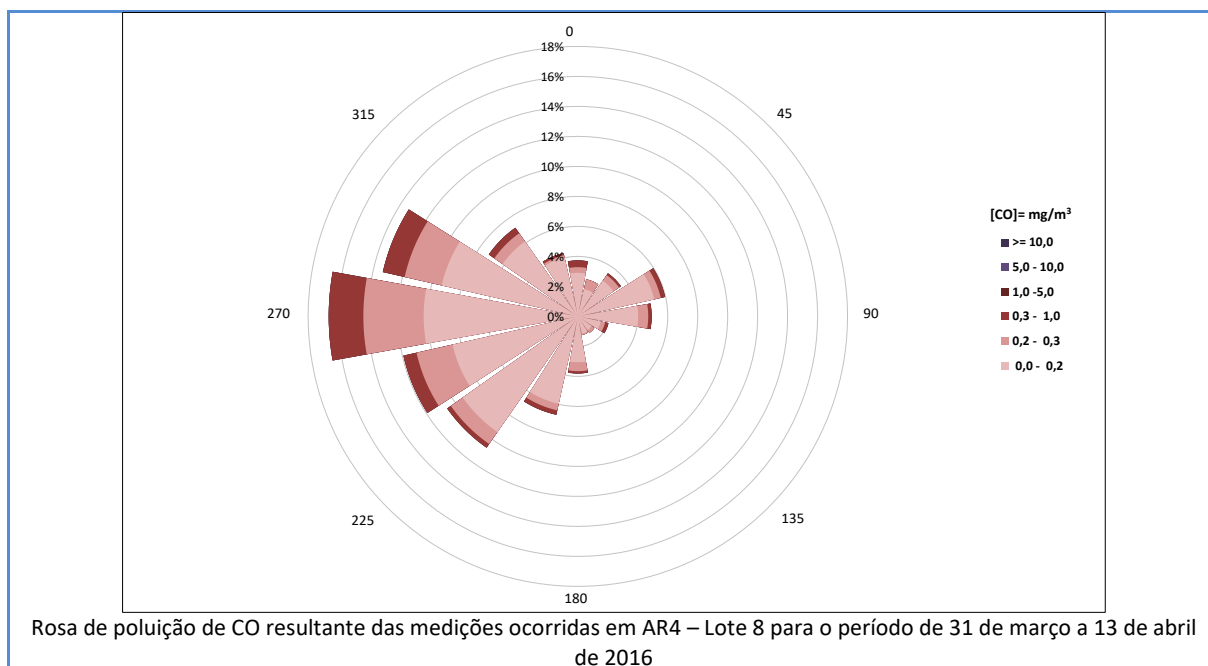


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

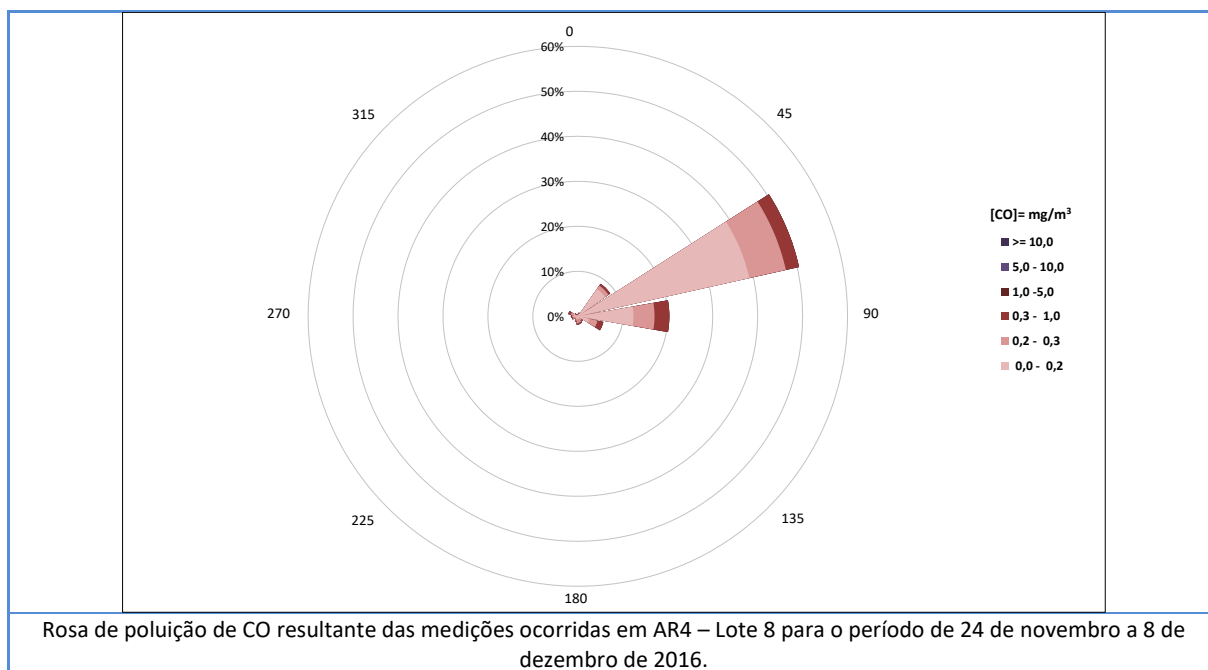
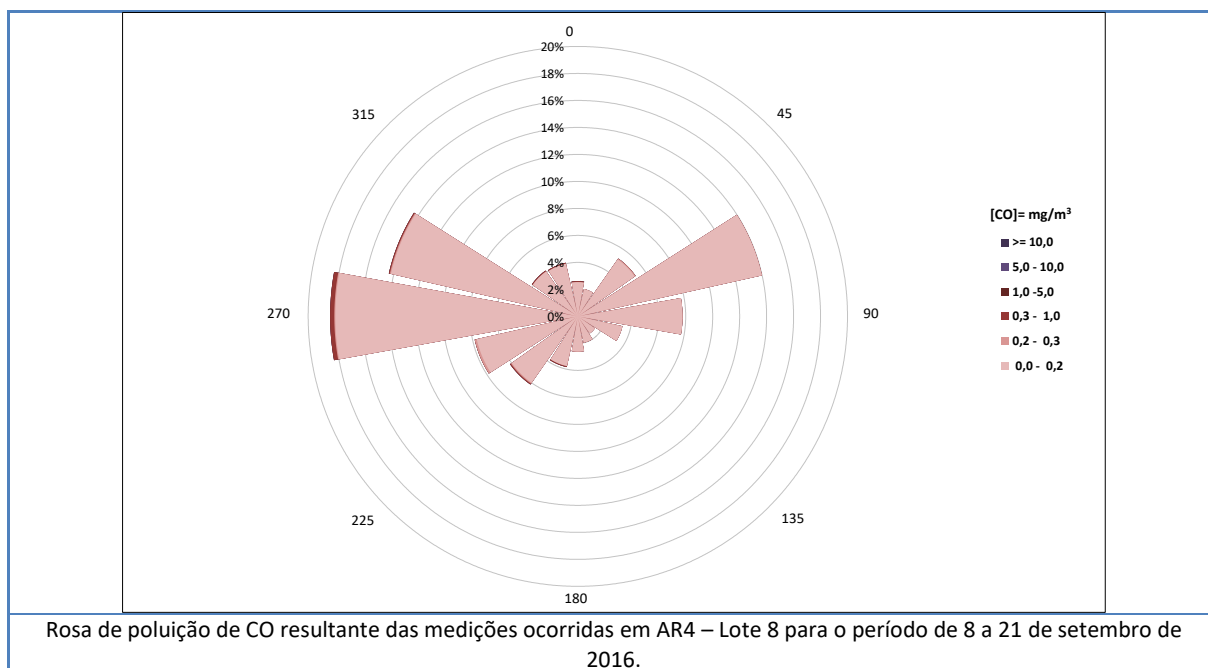




O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.



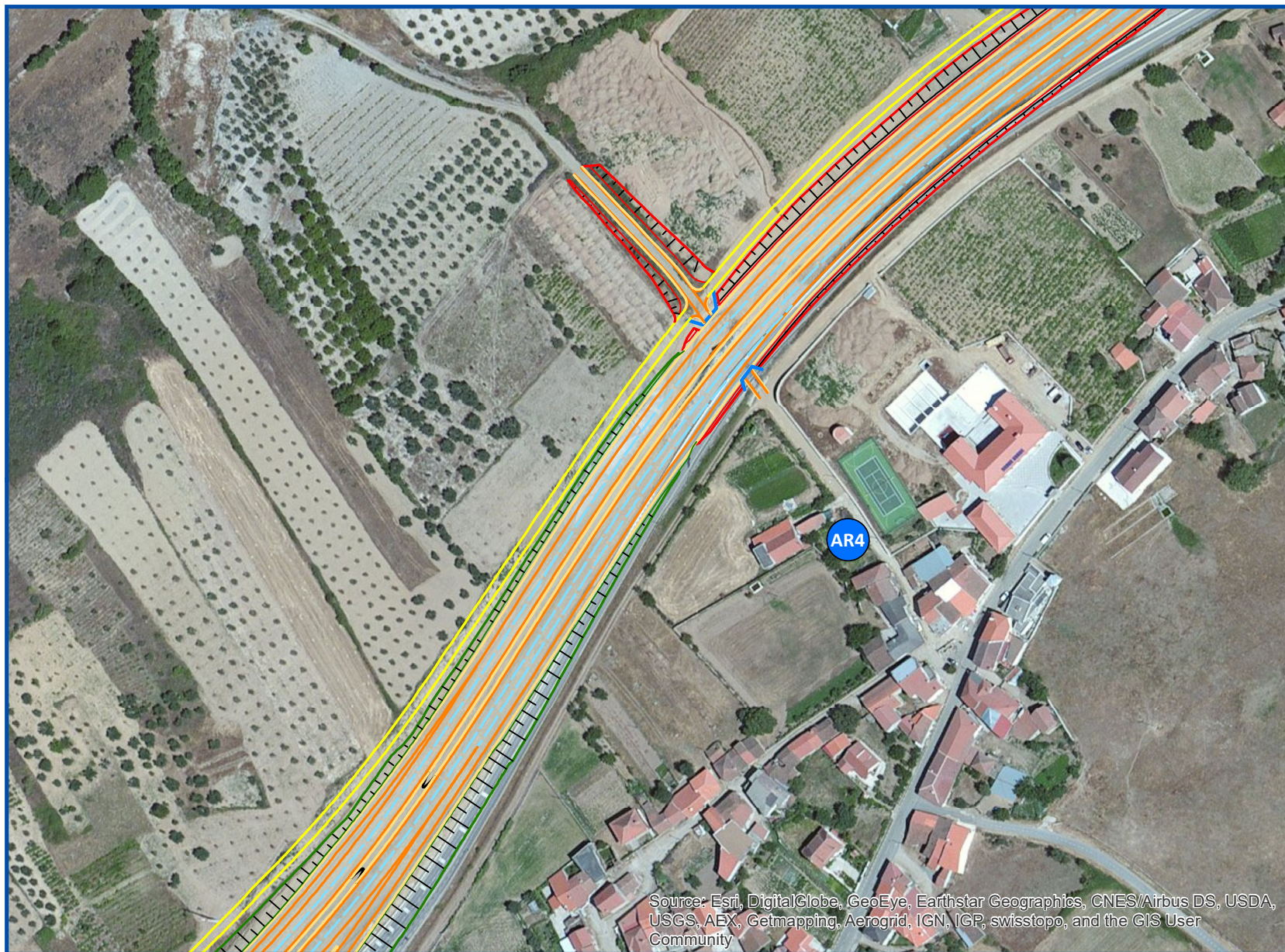
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Local de Monitorização - AR4



Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - Datum 73 / Hayford-Gauss



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 16 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 01/17 – 12/13 – 16 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 9

FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	EN 14662-3:2005
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000 Alínea c) do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB MONITAR, LDA. EMPREENHIMENTO BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE GACHE – LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR SUBCONCESSÃO AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 9 FASE DE EXPLORAÇÃO (PÓS-AVALIAÇÃO) - 2016
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 16
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DAS REVISÕES	--
RELATÓRIOS ANTERIORES	--
ÂMBITO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/17 – 12/13
LOCAL DA MEDIÇÃO	AUTOESTRADA TRANSMONTANA – LOTE 9 FREGUESIA DE REBORDÃOS, CONCELHO DE BRAGANÇA, DISTRITO DE BRAGANÇA
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2016
DIRETOR TÉCNICO	Assinado de forma digital por PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO
TÉCNICO OPERACIONAL	Digitally signed by JOÃO MIGUEL BARROTE LOPES LEITE
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	8 DE FEVEREIRO DE 2017

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	5
ATIVIDADE EM ANÁLISE	5
METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO.....	5
EQUIPAMENTOS.....	6
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
PERÍODO DE MEDIÇÃO	6
RESULTADOS.....	7
CONCENTRAÇÃO DE PM ₁₀	7
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO	10
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO	14
CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO	18
CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS.....	22
ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
ANEXOS	25
DADOS METEOROLÓGICOS	26
ROSAS DE POLUIÇÃO	34
CARTA DE LOCALIZAÇÃO	40

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à determinação da concentração de óxidos de azoto, monóxido de carbono, benzeno e de partículas em suspensão na atmosfera (fração PM₁₀) no âmbito do procedimento de monitorização ambiental da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) da Subconcessão Autoestrada Transmontana – Lote 9.

ATIVIDADE EM ANÁLISE

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODVIÁRIO

DESIGNAÇÃO	Subconcessão da Autoestrada Transmontana – Lote 9
CARACTERÍSTICAS RELEVANTES	4 Faixas de Rodagem

METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	EN 14211:2012. Ambient air quality — Standard method for the measurement of the concentration of nitrogen dioxide and nitrogen monoxide by chemiluminescence
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	EN 14626:2012. Ambient air quality - Standard method for the measurement of the concentration of carbon monoxide by non-dispersive infrared spectroscopy
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i>.	EN 14662-3:2005. Ambient Air Quality - Standard method for the measurement of benzene concentrations - Part 3: Automated pumped sampling with in situ gas chromatography
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM₁₀. Método de absorção por radiação beta.	ISO 10473:2000. Ambient air -- Measurement of the mass of particulate matter on a filter medium - Beta-ray absorption method. Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro
Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o Certificado de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558 .	

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

EQUIPAMENTOS

ENSAIO	ANALISADOR (MARCA/MODELO/N.º SÉRIE)
Determinação da concentração de óxidos de azoto. Método automático de quimioluminiscência.	HORIBA/APNA – 370/ ROTJPM8
Determinação da concentração de monóxido de carbono. Método de espectroscopia de infravermelho não dispersivo.	HORIBA/APMA-370/ UDA010A7
Determinação da concentração de benzeno. Método de cromatografia gasosa <i>in-situ</i> .	Syntech Spectras/ GC955-601/2880
Amostragem e determinação de partículas em suspensão: fração PM ₁₀ . Método de absorção por radiação beta.	VEREWA/701-20/1512300

LOCAL DE MEDIÇÃO

O recetor sensível monitorizado, definido como AR5 situa-se na Freguesia de Rebordãos, concelho de Bragança a Noroeste do desenvolvimento da via de tráfego (Lote 9), tendo sido selecionado de forma a dar cumprimento ao Plano de Monitorização Ambiental, da Fase de Exploração (Pós-Avaliação) conforme preconizado no Volume 23 do Projeto da Autoestrada Transmontana – RECAPE – Tomo 23.4 – Plano Geral de Monitorização dos lotes 1 a 11.

Nota: O local de medição está representado na Carta de Localização apresentada em anexo.

Local de Medição	Freguesia	Coordenadas PT-TM06/ETRS89	Tipo de Recetores	Distância aproximada ao eixo da via (m)	Posição do recetor relativamente à via
AR5	Rebordãos	M: 109689 P: 230930	Moradias Unifamiliares	15	Lote 9 Lado esquerdo da via (sentido Sul para Norte)

PERÍODO DE MEDIÇÃO

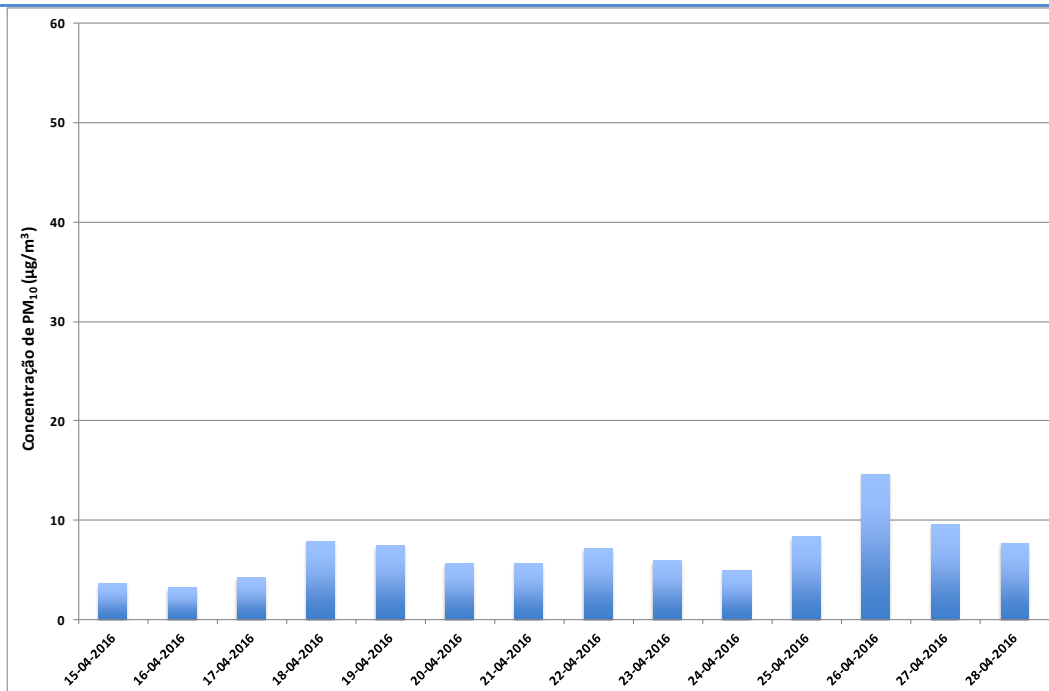
Início da campanha	Fim da campanha	N.º de dias de campanha
15 de abril de 2016	28 de abril de 2016	14
8 de julho de 2016	21 de julho de 2016	14
23 de setembro de 2016	6 de outubro de 2016	14
10 de dezembro de 2016	25 de dezembro de 2016	16
Total		58

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

RESULTADOS

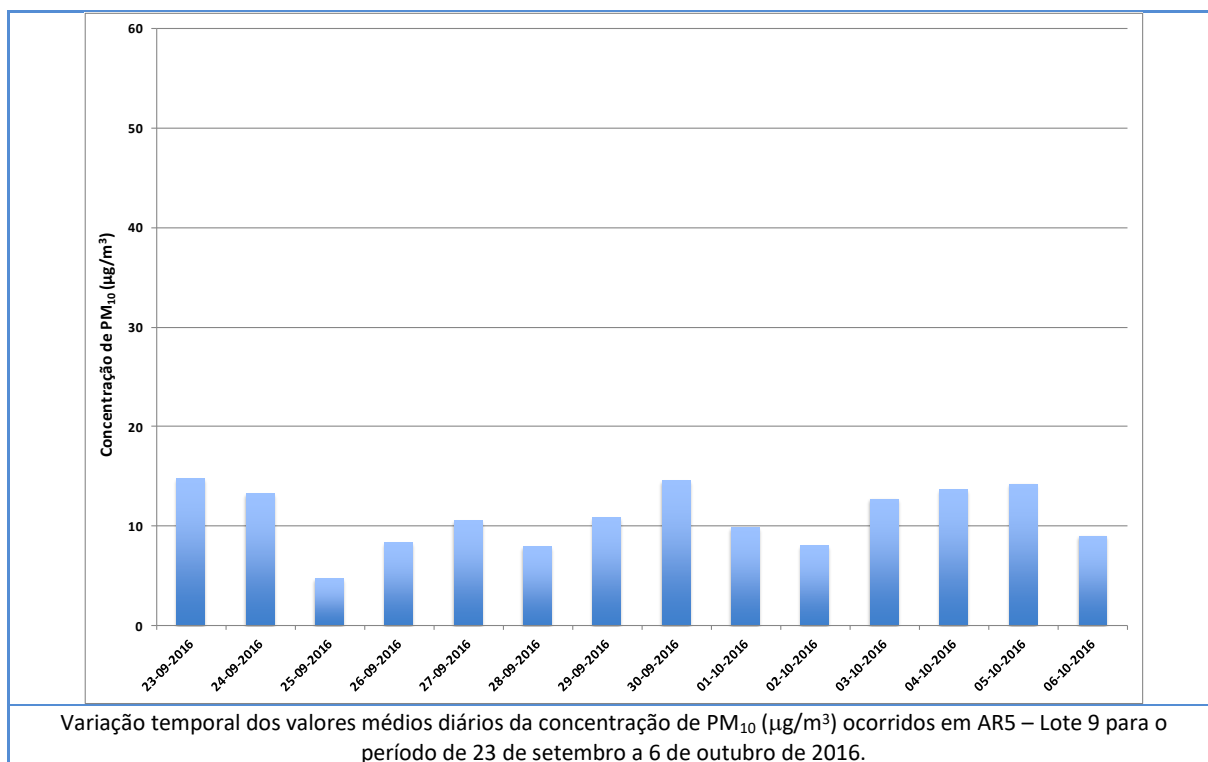
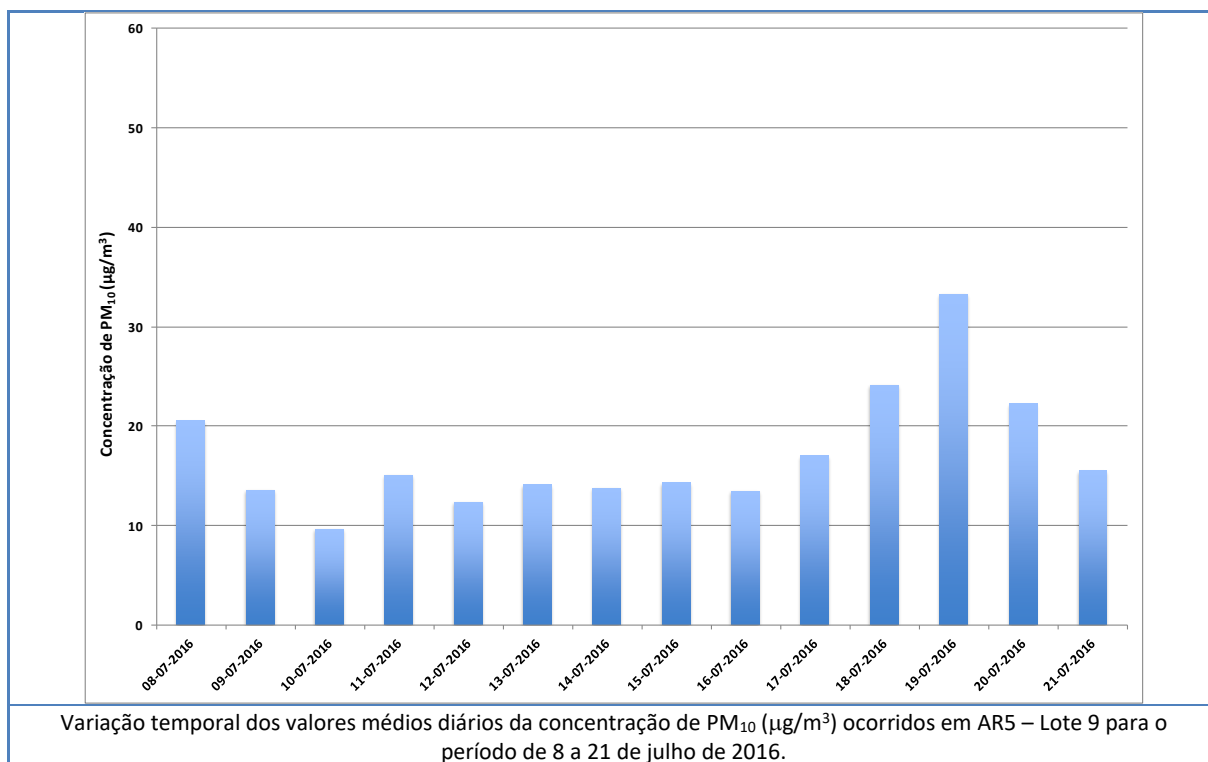
Nas imediações à via de tráfego e sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o tráfego rodoviário e trabalhos agrícolas.

CONCENTRAÇÃO DE PM₁₀

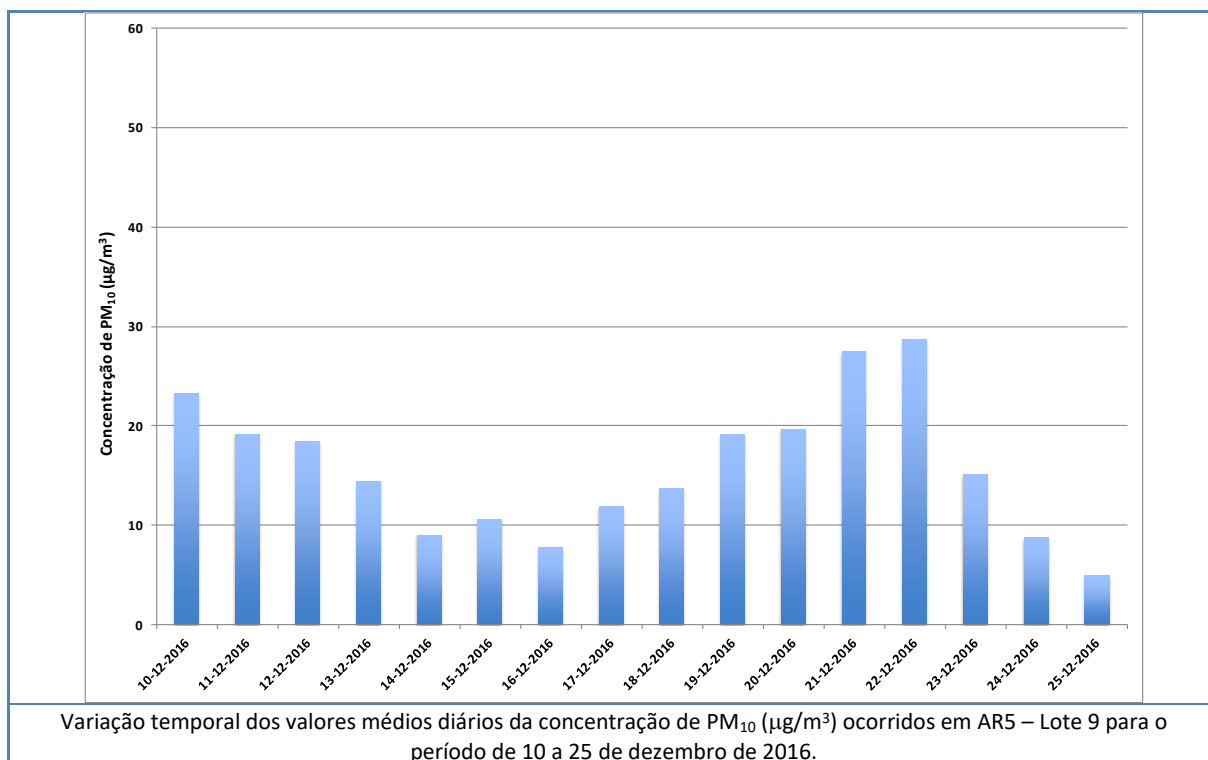


Variação temporal dos valores médios diários da concentração de PM₁₀ (µg/m³) ocorridos em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

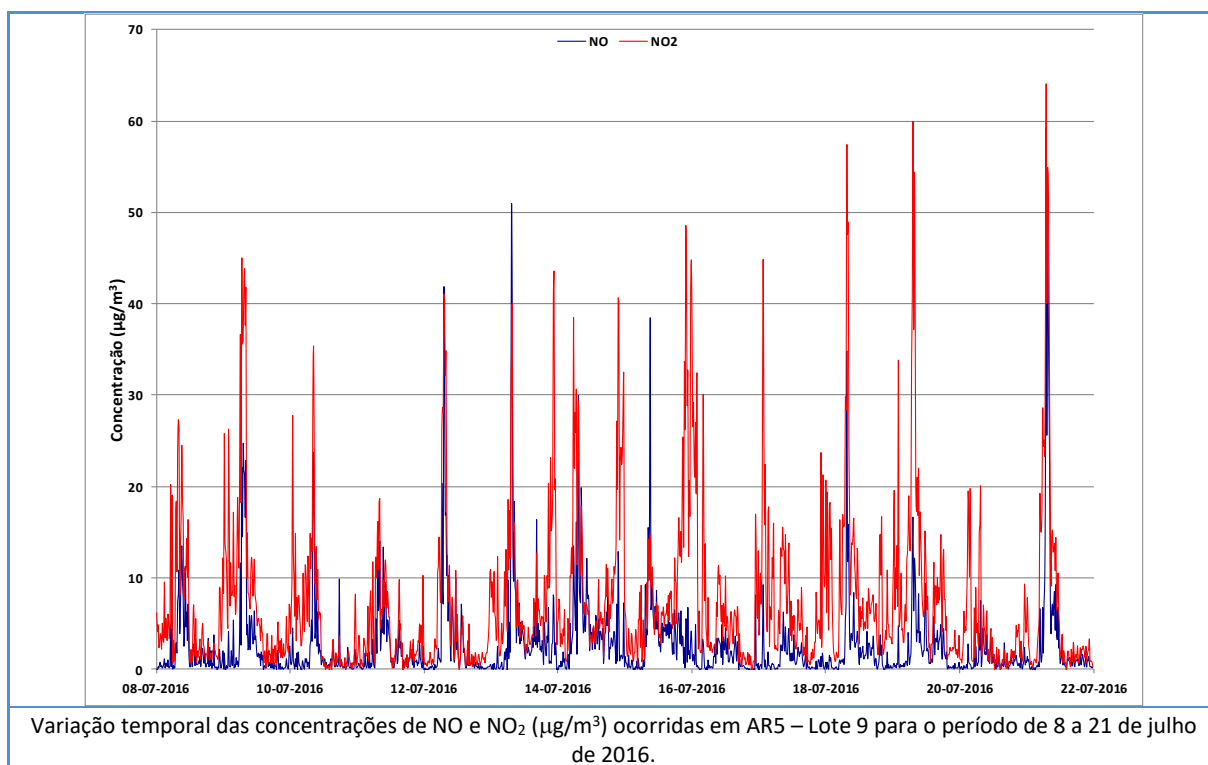
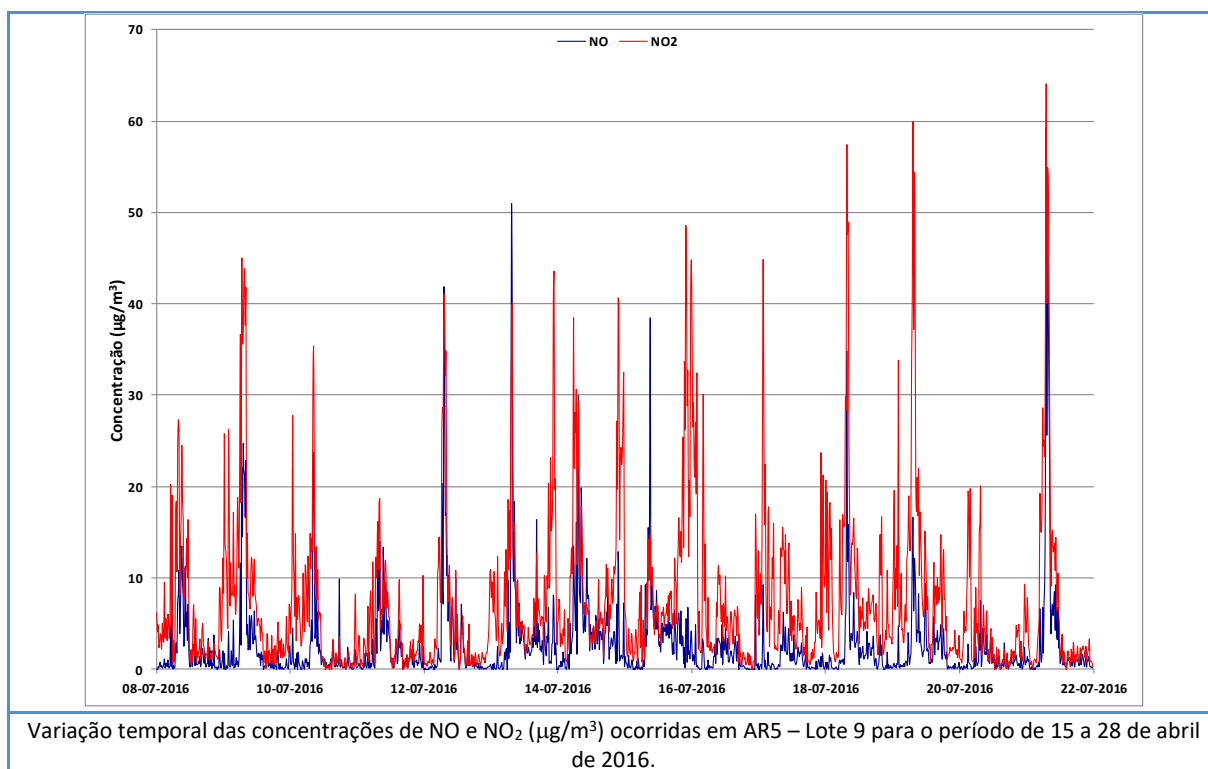


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

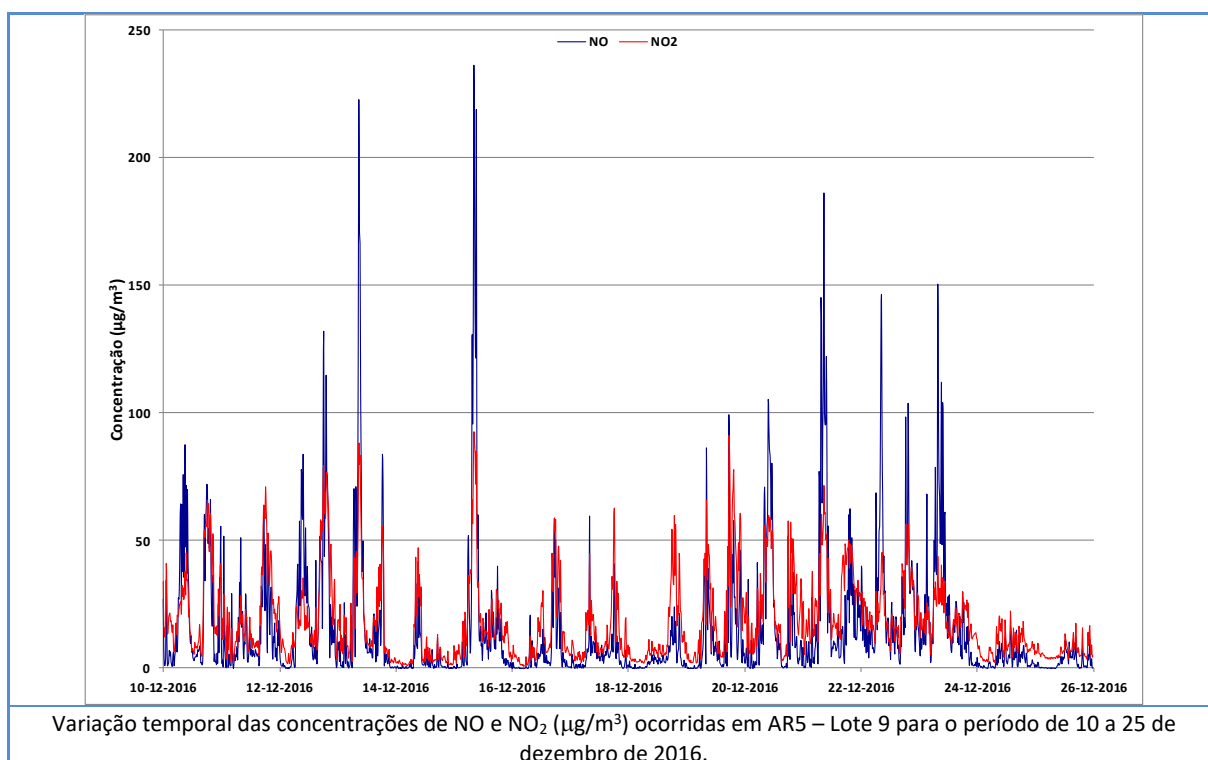
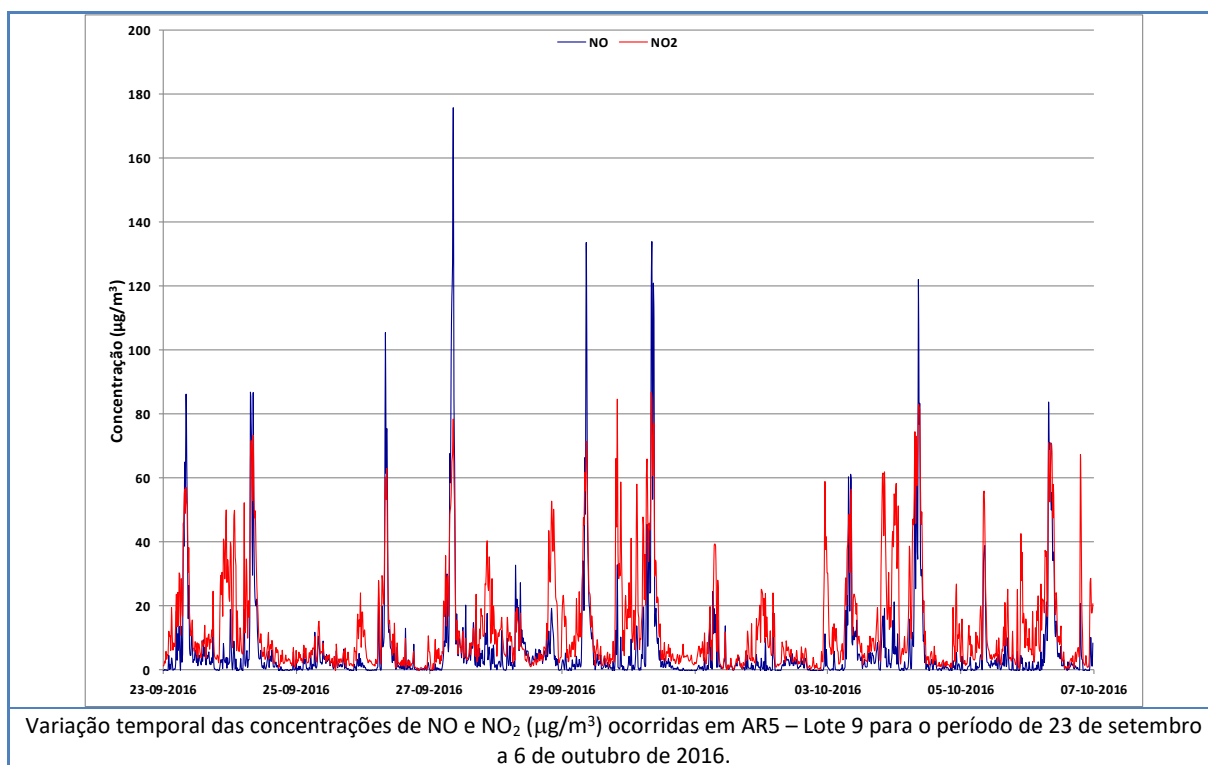


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

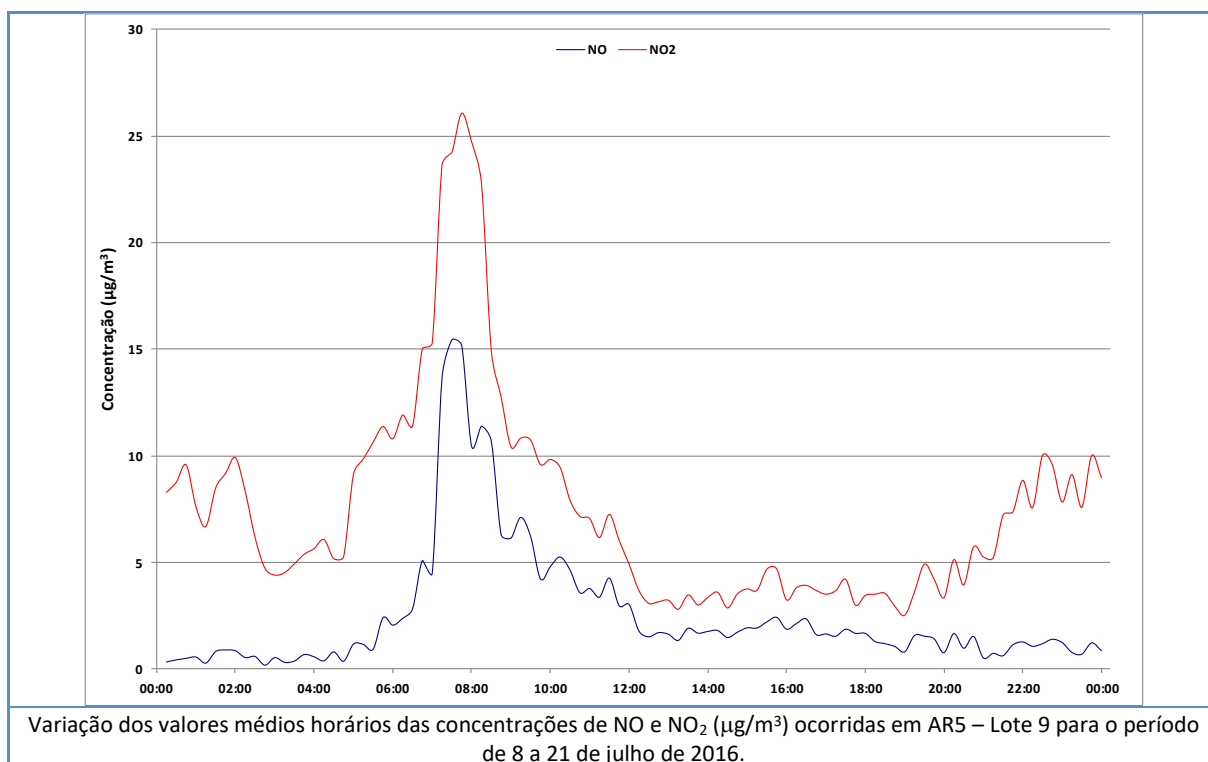
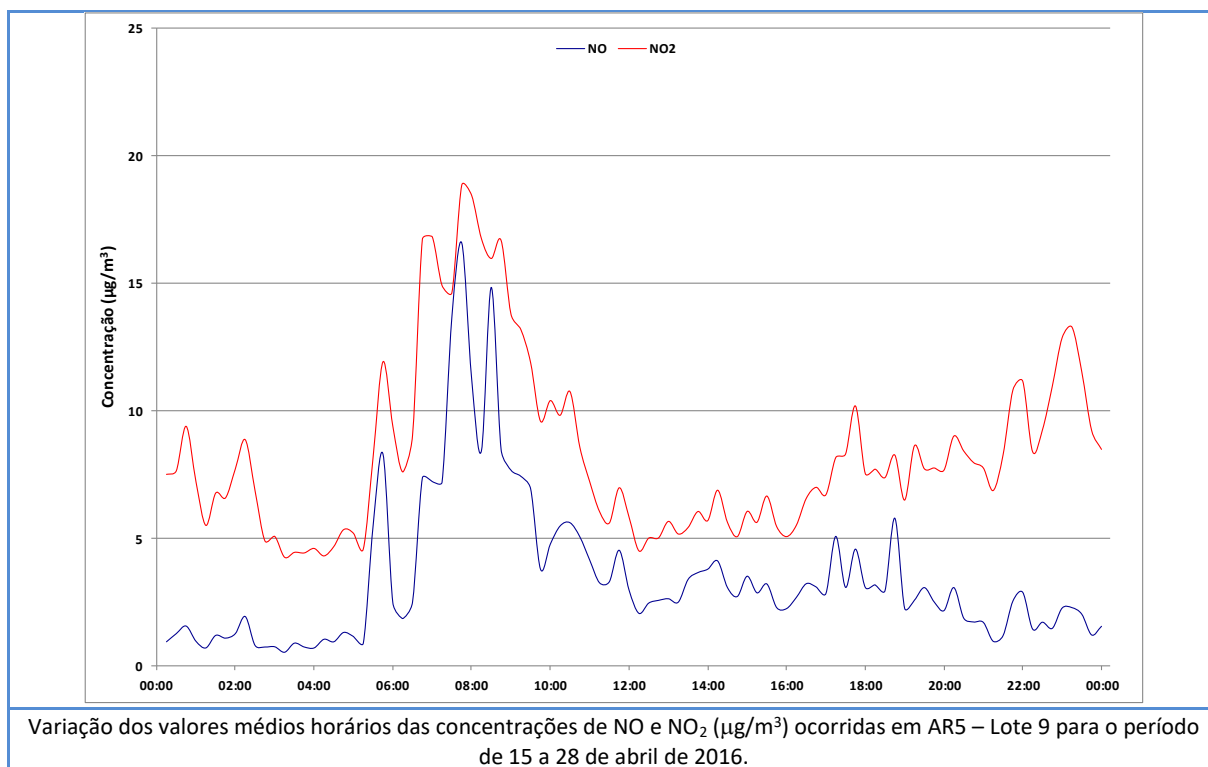
CONCENTRAÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO



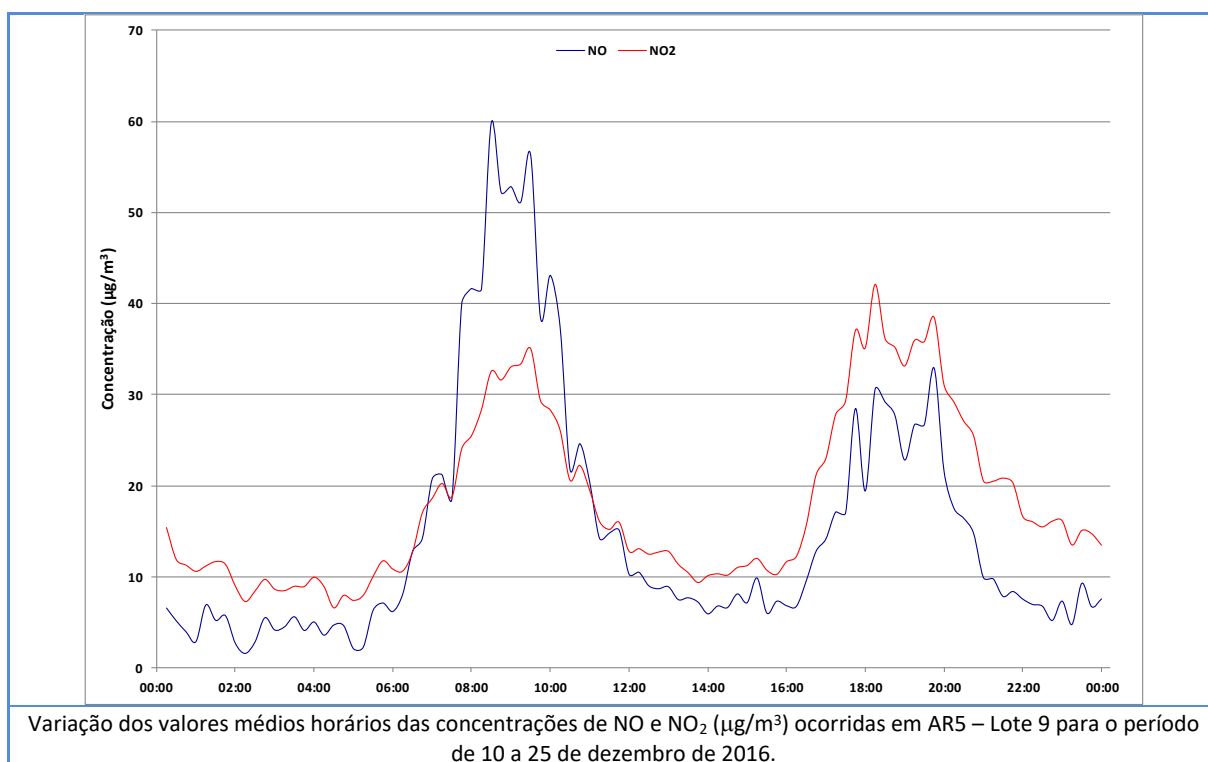
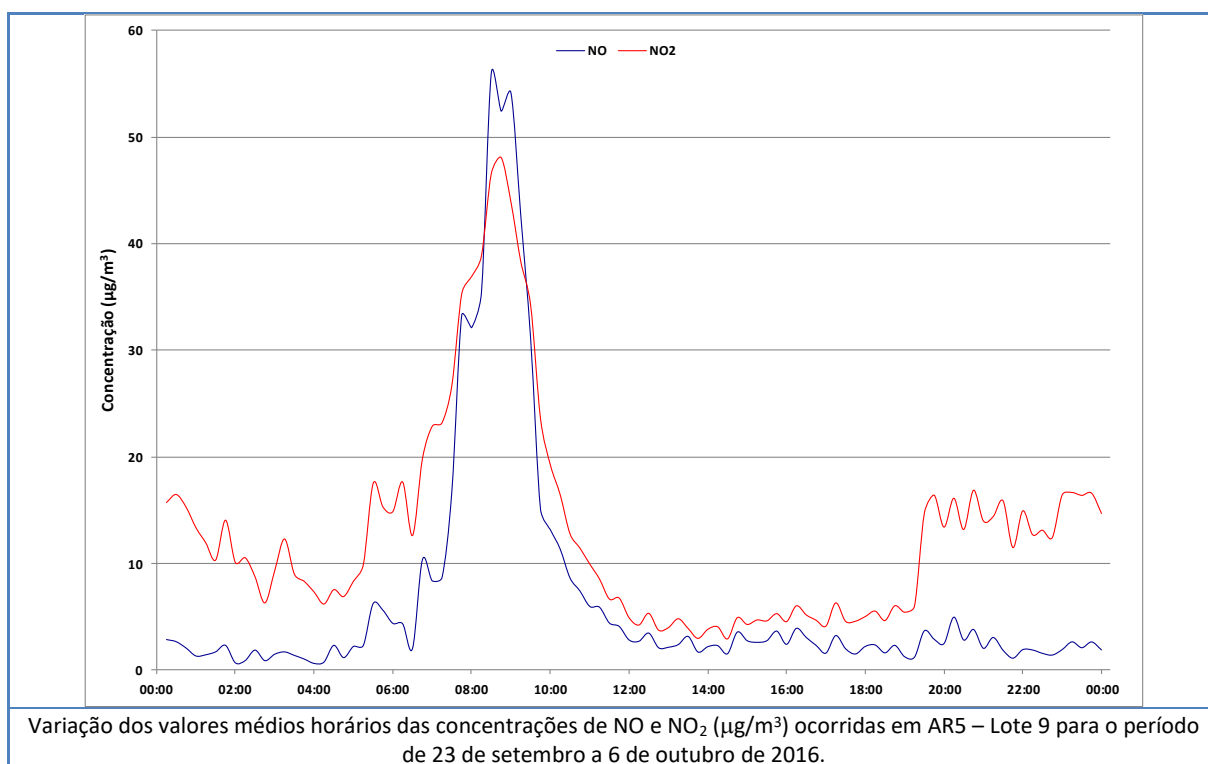
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

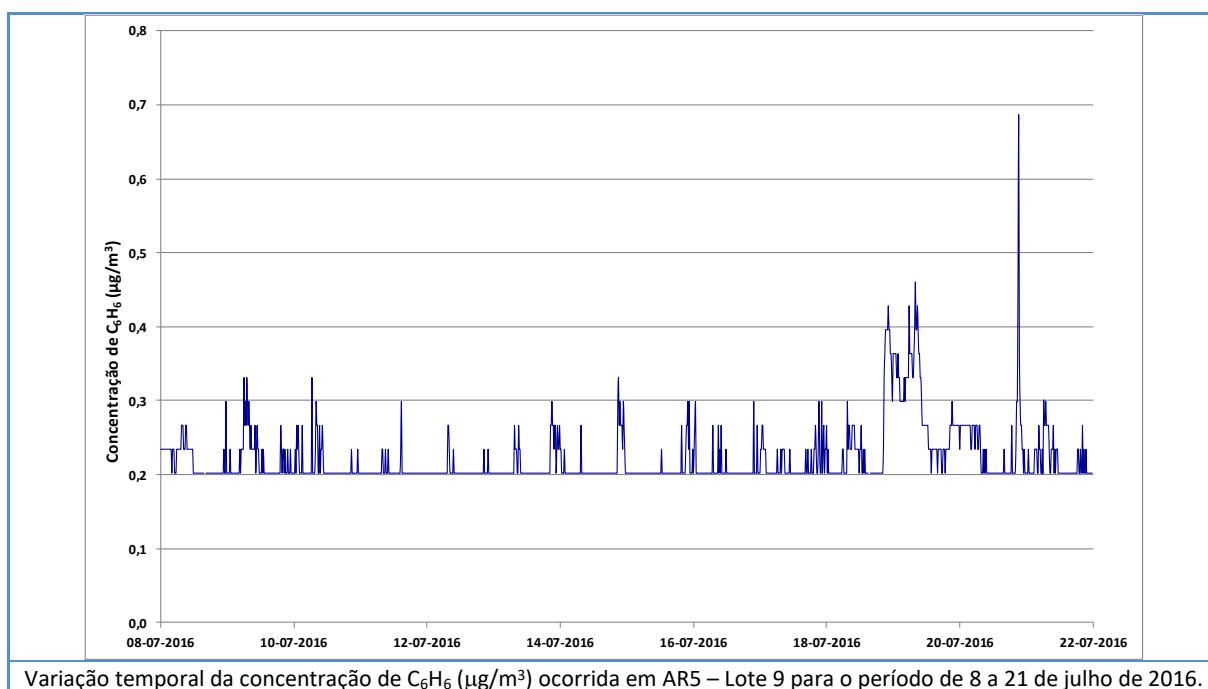
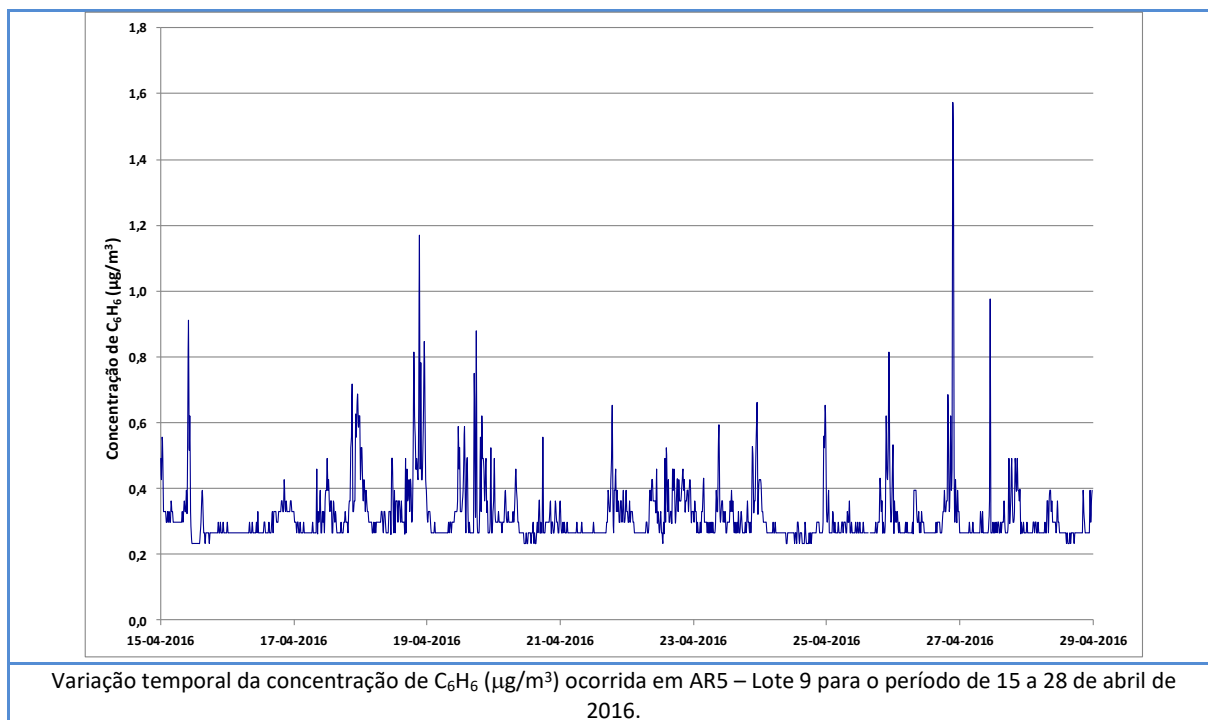


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

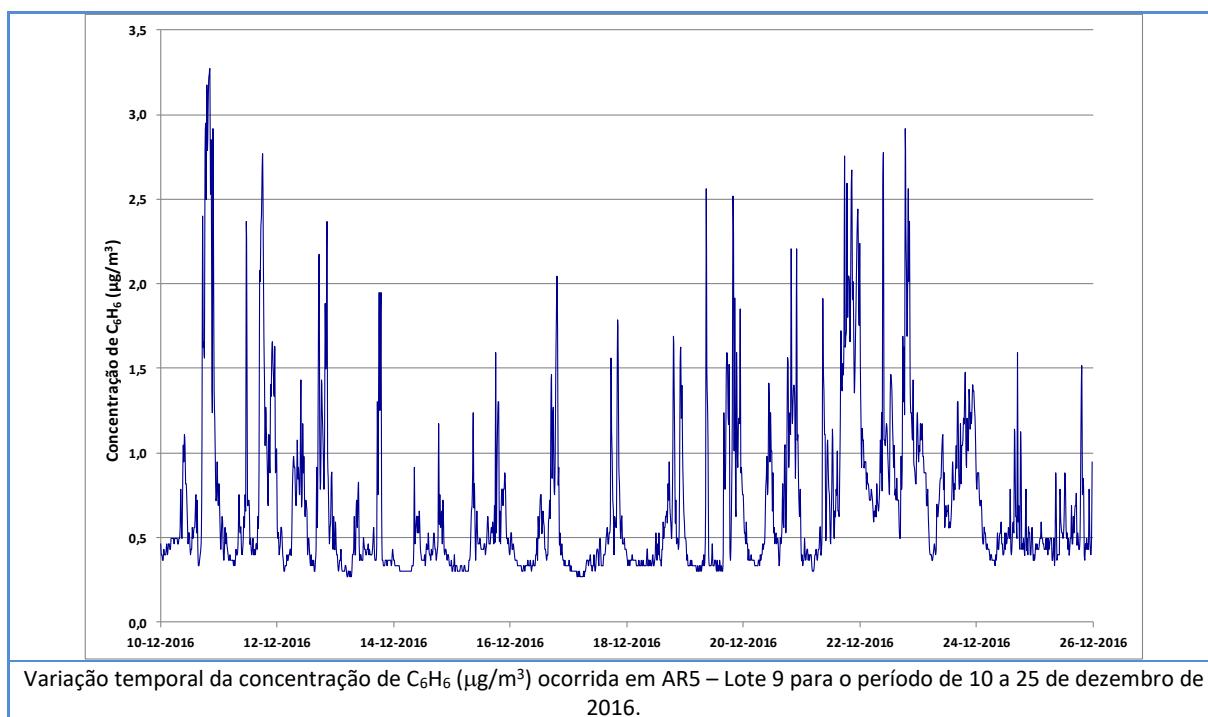
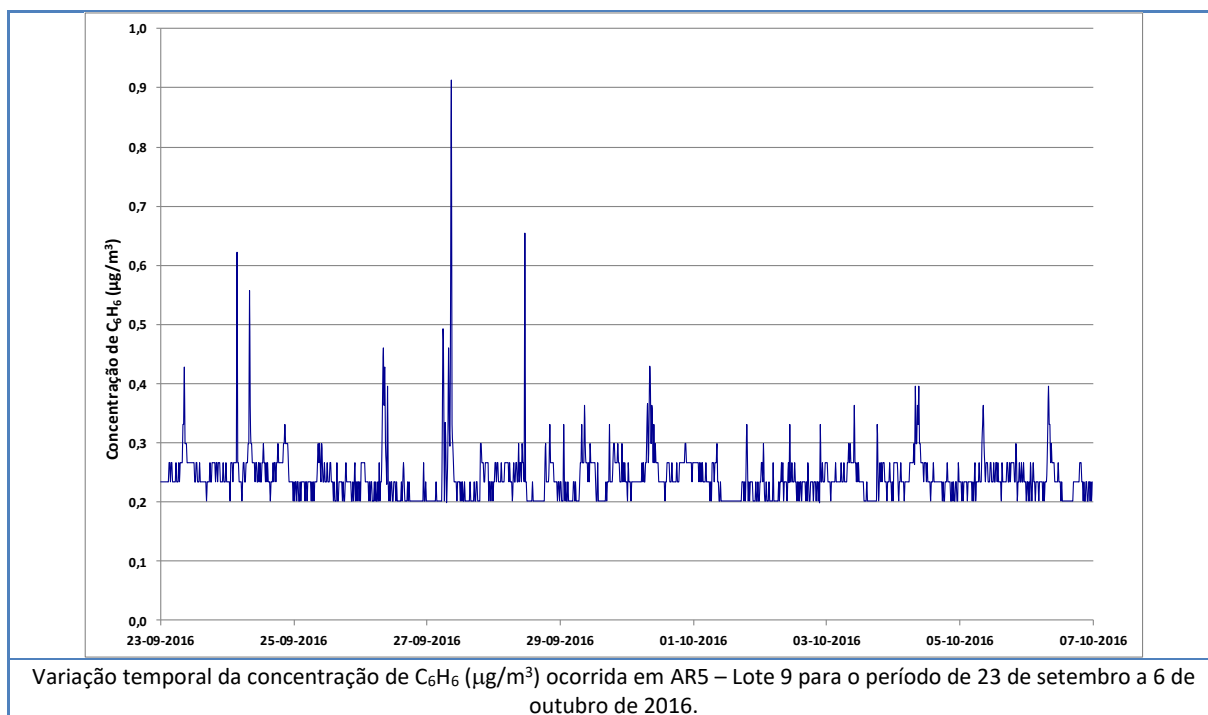


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

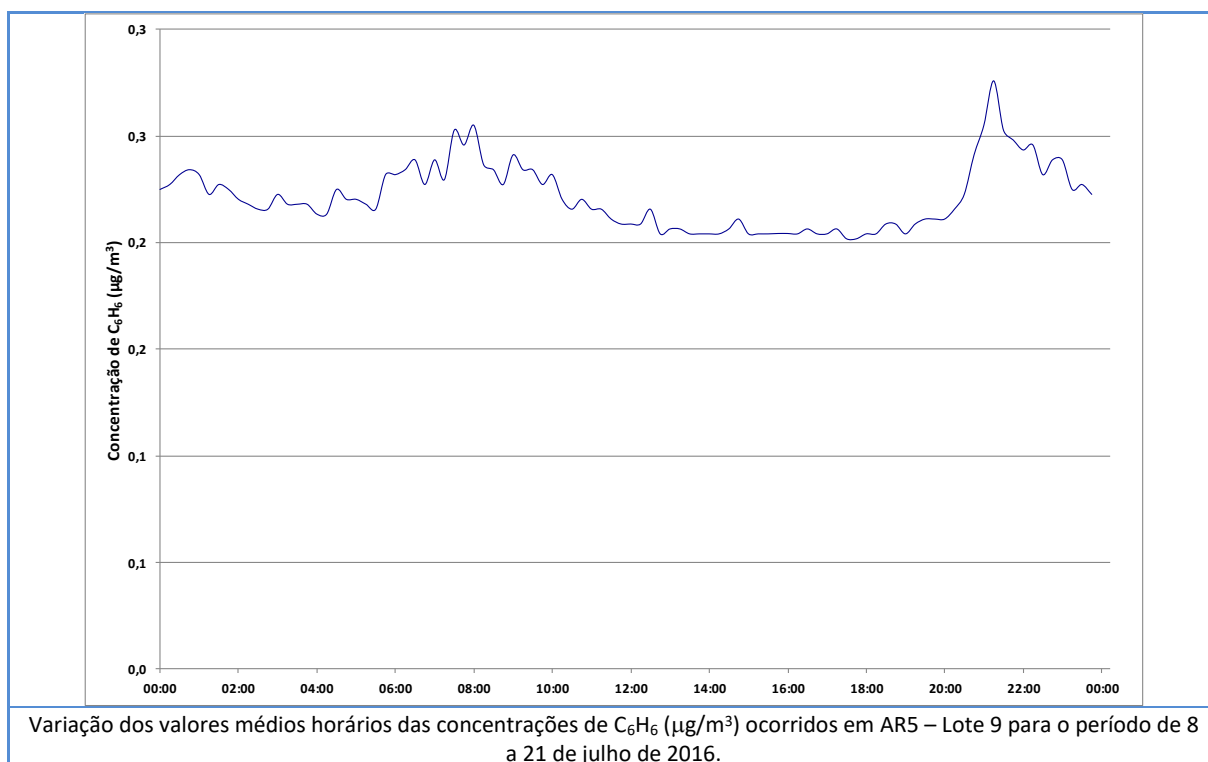
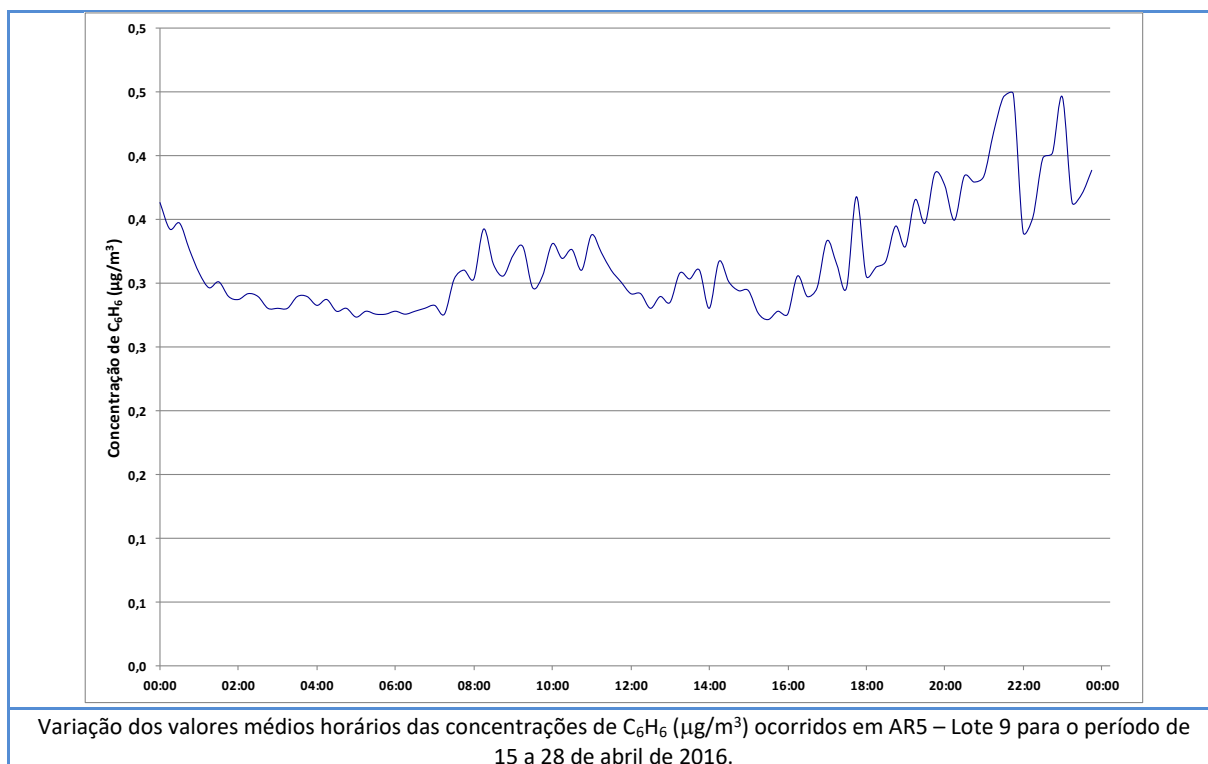
CONCENTRAÇÃO DE BENZENO



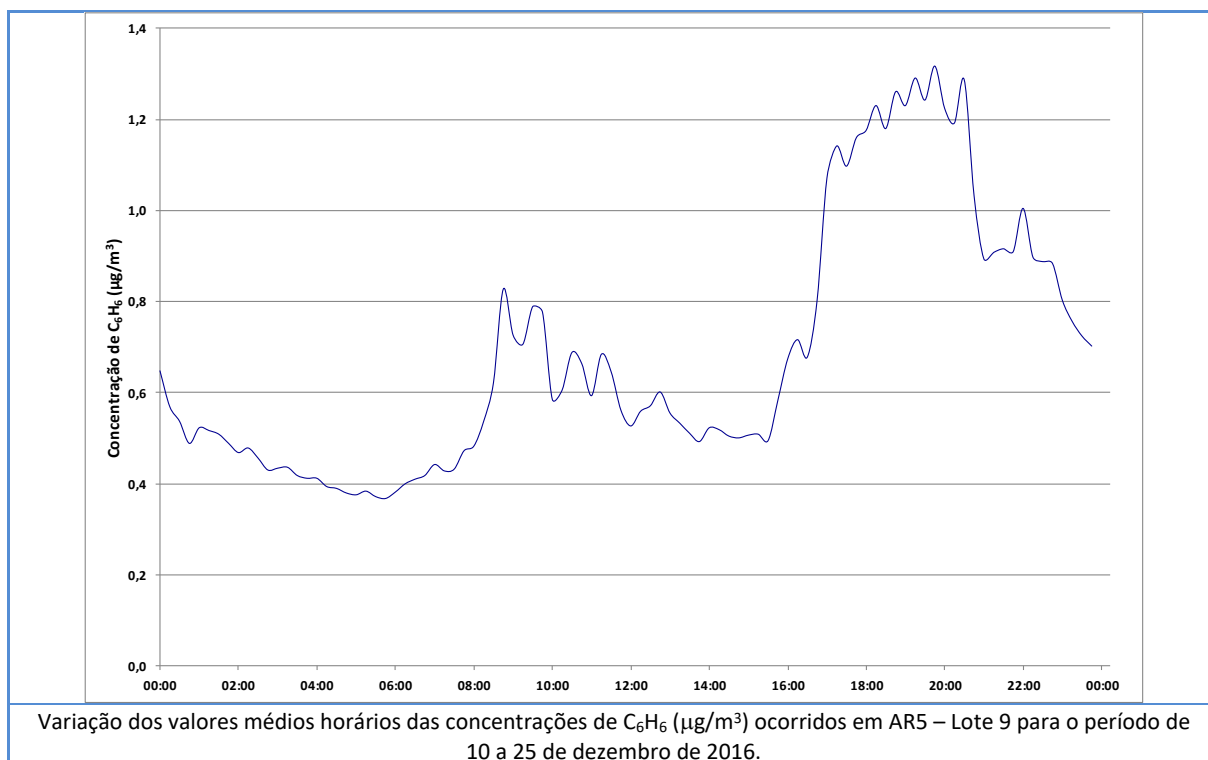
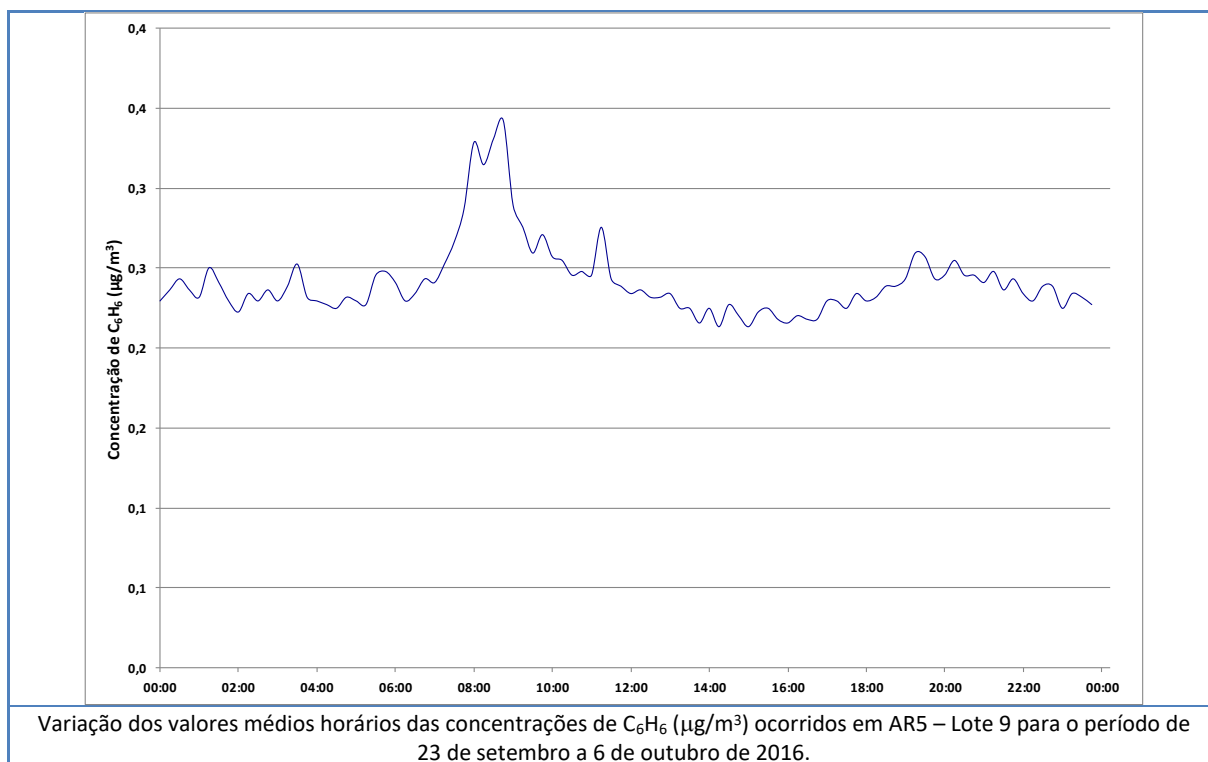
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

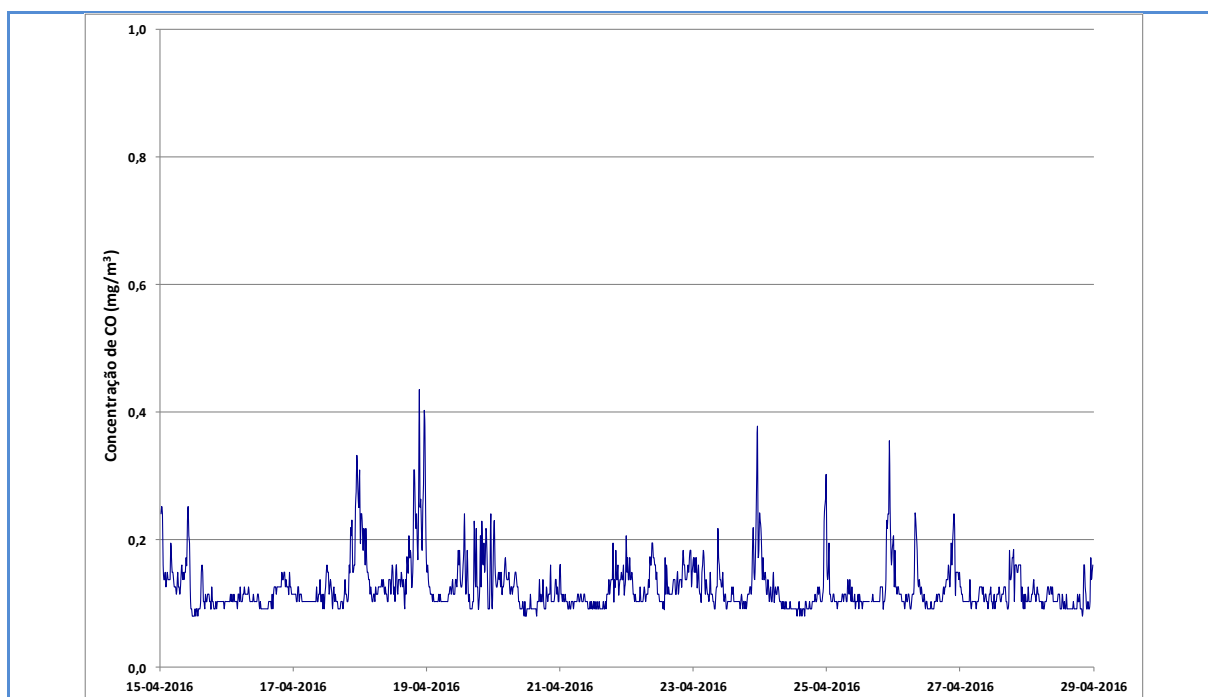


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

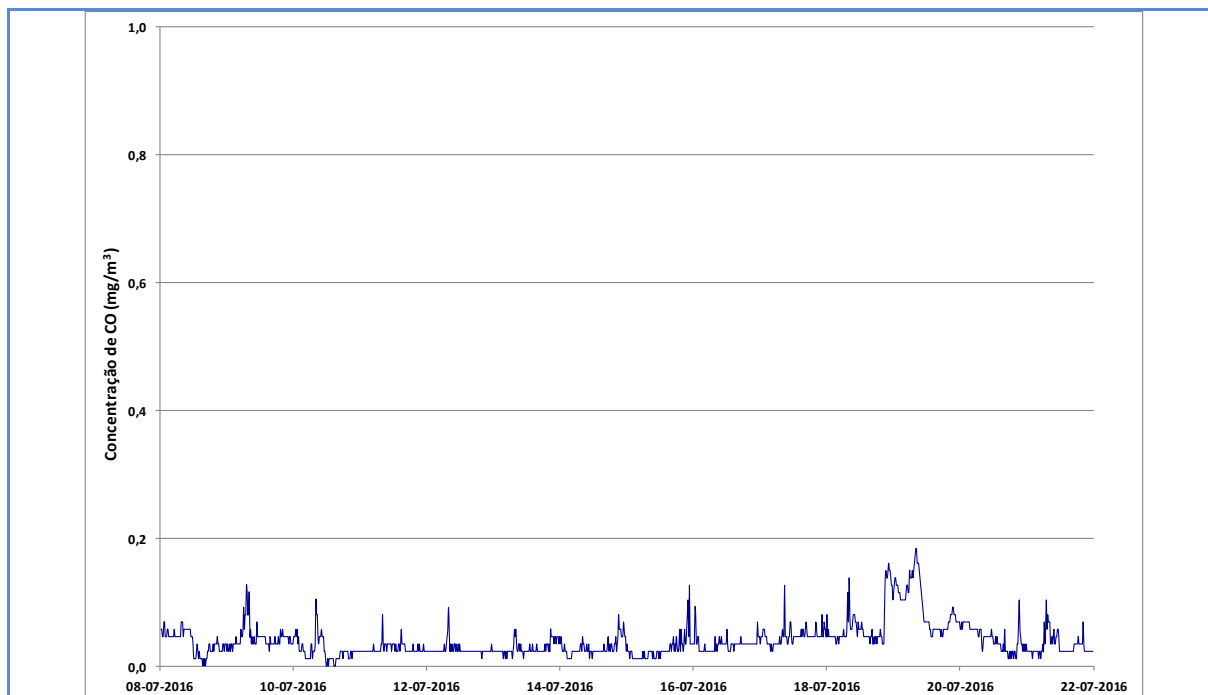


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO

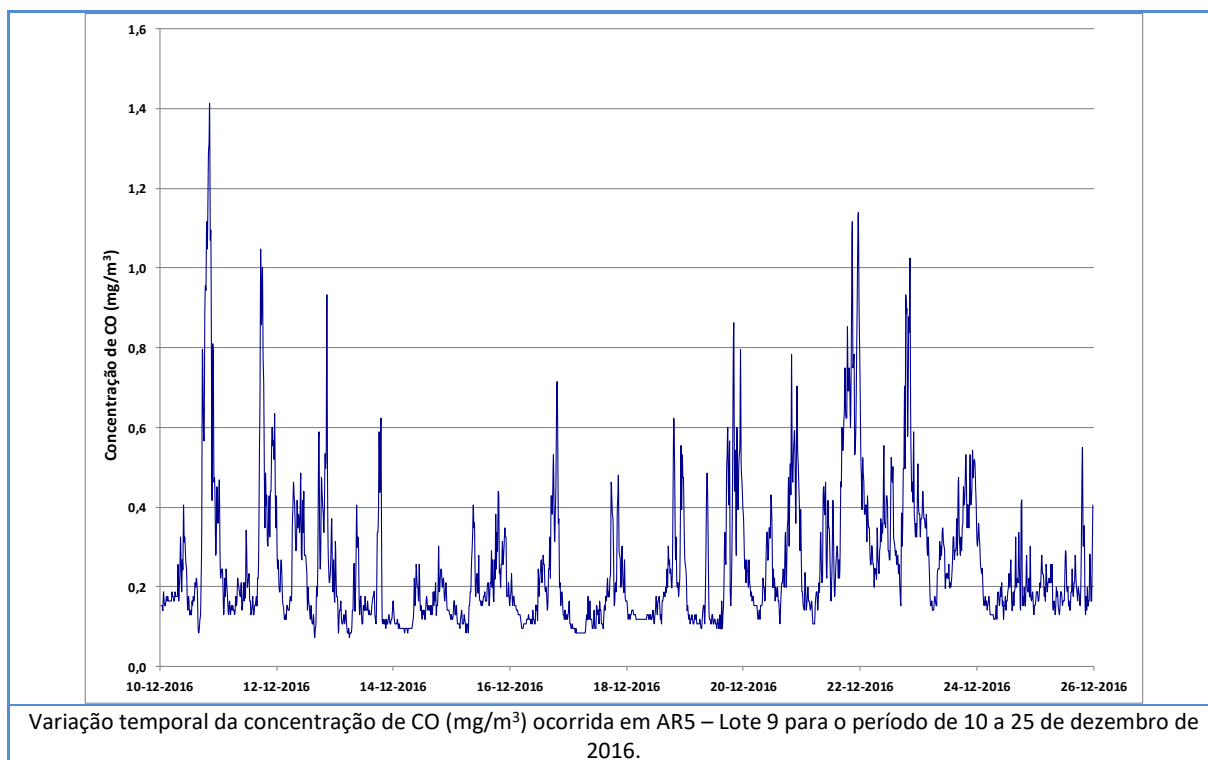
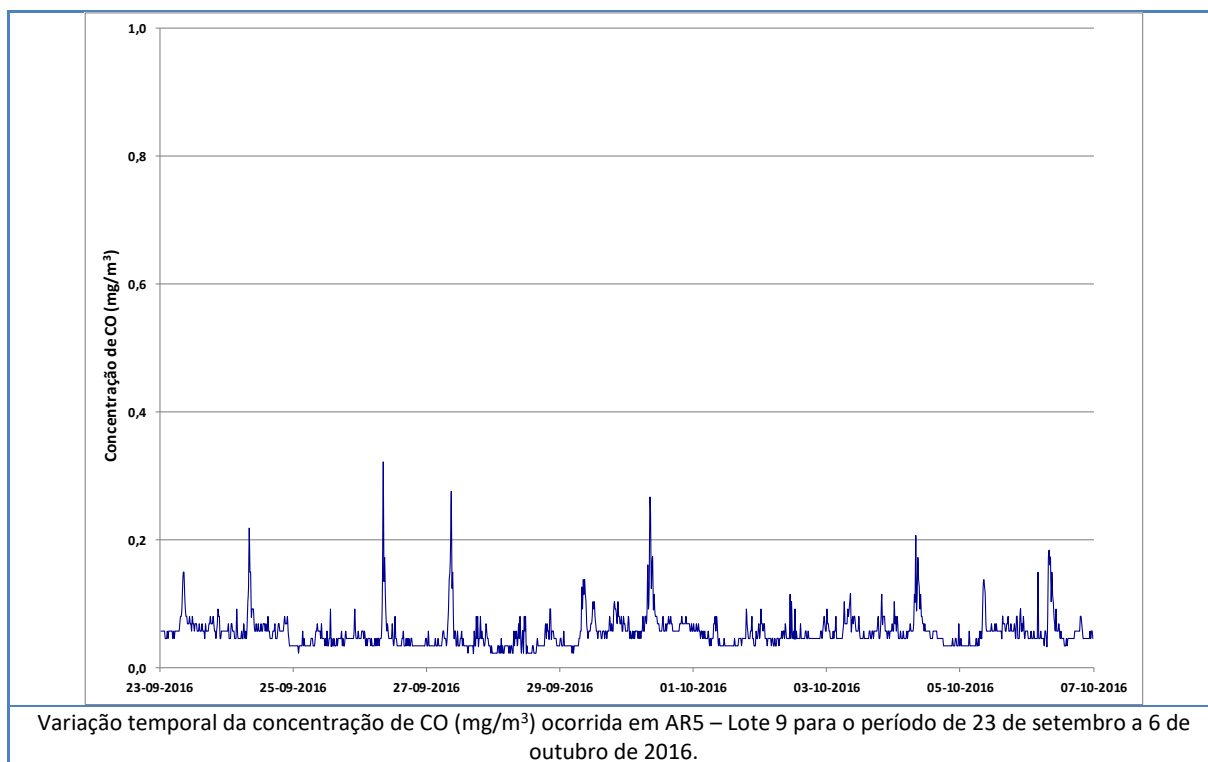


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016.

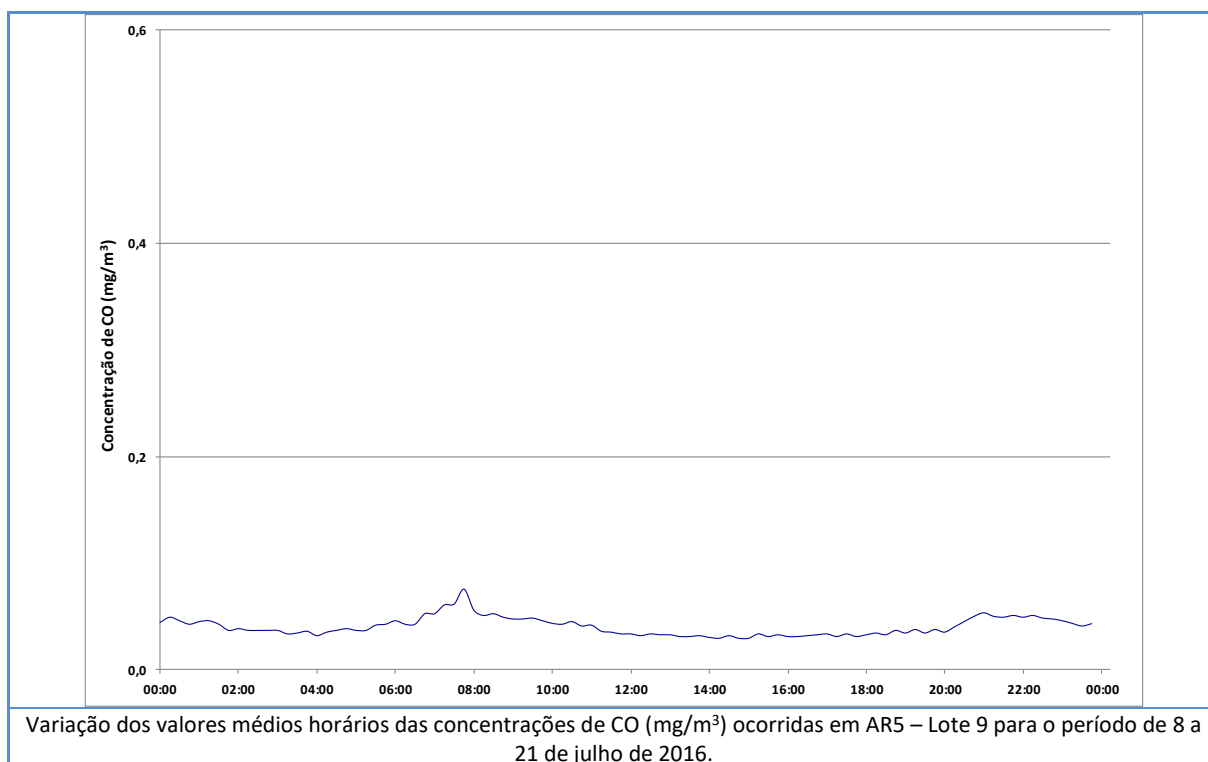
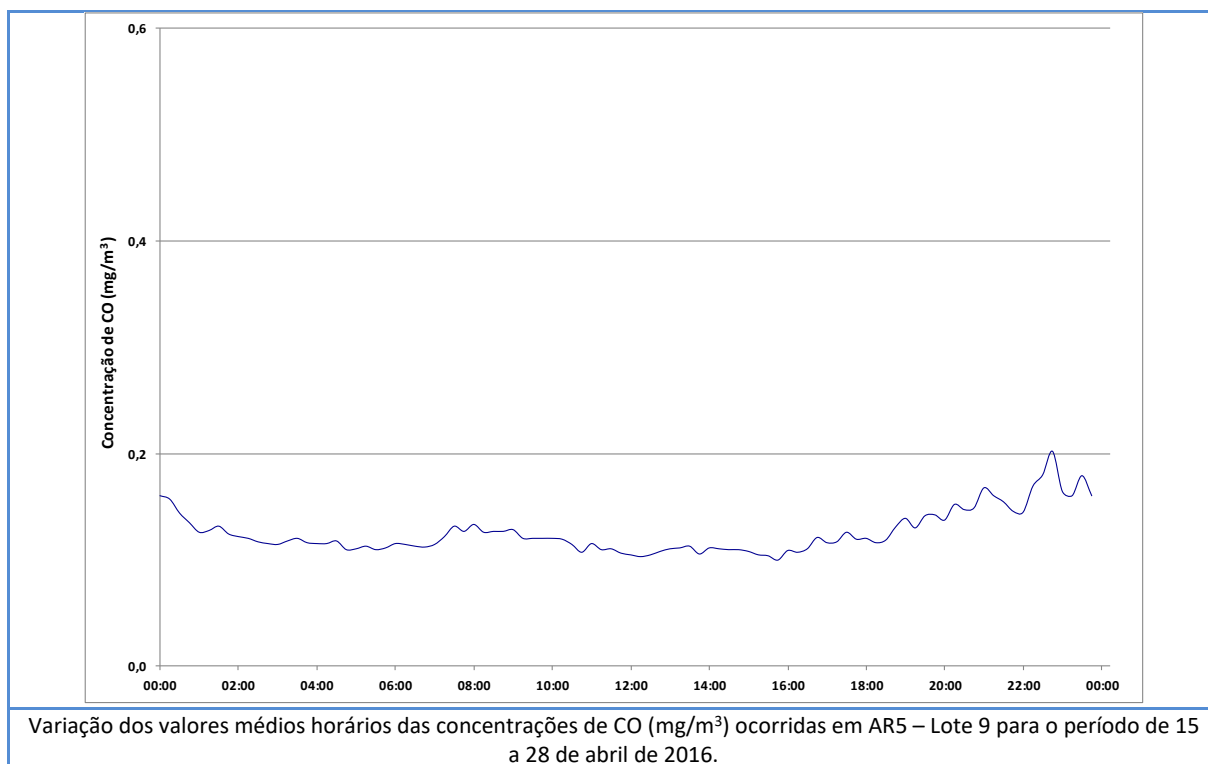


Variação temporal da concentração de CO (mg/m³) ocorrida em AR5 – Lote 9 para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

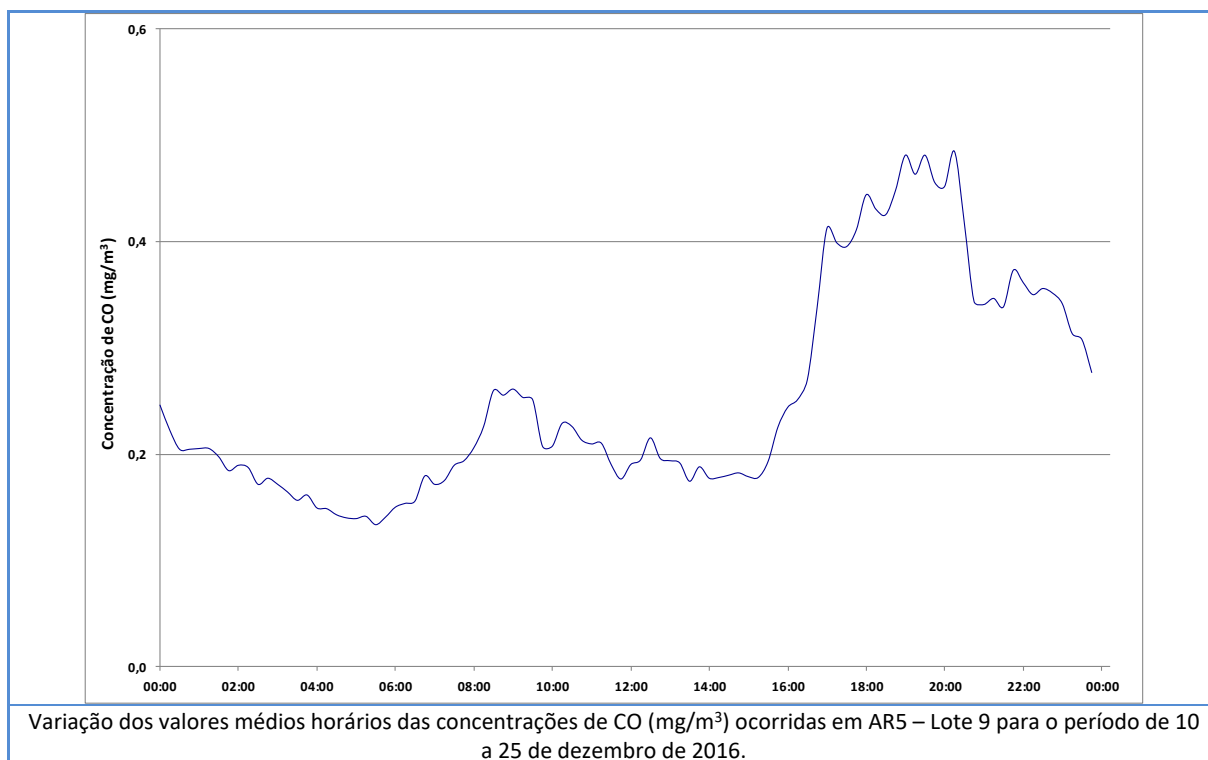
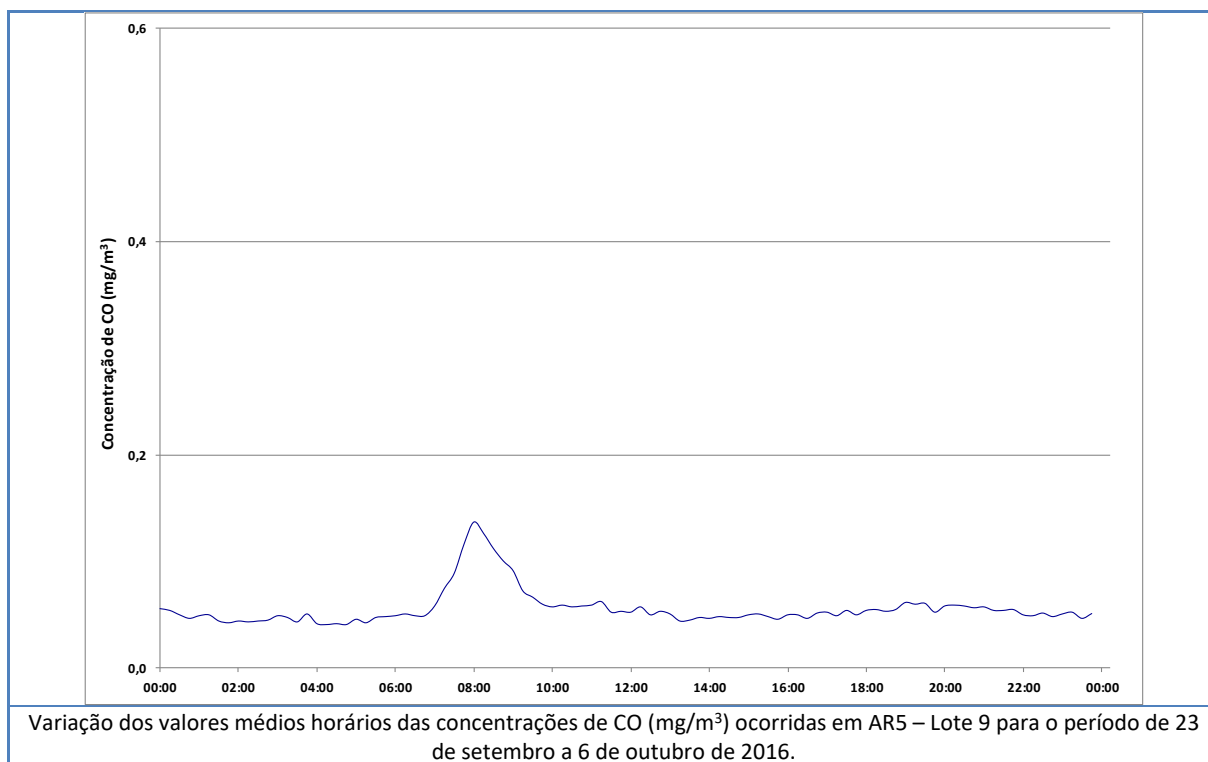
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
15/04/2016	3,6	5,3	10,2	0,31	0,17	33,5
16/04/2016	3,2	1,3	4,4	0,29	0,13	15,4
17/04/2016	4,2	1,6	6,3	0,34	0,17	16,0
18/04/2016	7,9	2,9	7,0	0,39	0,22	15,4
19/04/2016	7,5	3,7	10,1	0,34	0,22	24,1
20/04/2016	5,6	3,2	9,1	0,30	0,15	29,1
21/04/2016	5,6	3,2	7,6	0,30	0,14	14,3
22/04/2016	7,1	3,8	8,1	0,34	0,14	27,3
23/04/2016	5,9	2,4	7,0	0,33	0,15	16,7
24/04/2016	4,9	2,8	10,8	0,29	0,17	29,2
25/04/2016	8,3	2,6	8,5	0,31	0,15	33,1
26/04/2016	14,6	8,5	13,2	0,34	0,16	50,5
27/04/2016	9,5	3,8	7,3	0,31	0,14	17,6
28/04/2016	7,7	3,4	8,0	0,28	0,13	14,5
Média	6,8	3,5	8,4	0,32		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo -horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	C ₆ H ₆ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
08/07/2016	20,5	2,0	6,0	0,22	0,05	20,0
09/07/2016	13,5	2,8	9,4	0,22	0,06	39,8
10/07/2016	9,6	1,7	5,2	0,21	0,04	24,6
11/07/2016	15,1	2,1	4,1	0,20	0,03	14,3
12/07/2016	12,3	3,0	5,5	0,20	0,03	37,0
13/07/2016	14,1	4,1	9,1	0,21	0,03	31,1
14/07/2016	13,8	4,4	10,7	0,21	0,04	31,9
15/07/2016	14,3	3,7	9,5	0,21	0,04	31,0
16/07/2016	13,4	1,1	6,6	0,21	0,05	29,0
17/07/2016	17,0	1,1	7,5	0,21	0,05	27,2
18/07/2016	24,1	2,2	9,7	0,24	0,08	40,7
19/07/2016	33,3	2,3	10,4	0,29	0,13	48,1
20/07/2016	22,3	0,9	3,6	0,24	0,07	16,6
21/07/2016	15,5	4,3	8,0	0,22	0,04	53,2
Média	17,1	2,6	7,5	0,22		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo-horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
23/09/2016	14,8	7,7	16,4	0,25	0,78	52,1
24/09/2016	13,3	7,3	15,2	0,26	0,08	61,8
25/09/2016	4,7	2,1	5,1	0,23	0,05	15,7
26/09/2016	8,3	5,9	7,8	0,23	0,07	55,3
27/09/2016	10,5	13,5	15,6	0,25	0,07	66,2
28/09/2016	7,9	5,7	11,0	0,24	0,05	43,4
29/09/2016	10,8	8,3	17,2	0,24	0,08	58,4
30/09/2016	14,5	10,1	17,8	0,26	0,10	70,3
01/10/2016	9,9	2,6	6,9	0,23	0,07	35,6
02/10/2016	8,0	1,6	7,4	0,23	0,06	42,1
03/10/2016	12,6	6,7	17,2	0,24	0,07	53,2
04/10/2016	13,7	9,0	18,4	0,25	0,08	70,4
05/10/2016	14,2	3,0	10,0	0,24	0,07	44,9
06/10/2016	9,0	8,0	15,7	0,23	0,08	62,6
Média	10,9	6,5	13,0	0,24		

	Concentração média diária				Valor máximo diário das médias octo-horárias	Valor máximo horário
Data	PM ₁₀ (µg/m³)	NO (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	C ₆ H ₆ (µg/m³)	CO (mg/m³)	NO ₂ (µg/m³)
10/12/2016	23,2	22,9	24,6	0,96	0,69	61,7
11/12/2016	19,1	13,9	20,8	0,83	0,70	61,4
12/12/2016	18,4	24,3	23,5	0,72	0,50	70,1
13/12/2016	14,4	22,6	20,1	0,47	0,34	54,6
14/12/2016	8,9	3,2	6,6	0,42	0,20	33,6
15/12/2016	10,6	23,6	21,2	0,52	0,26	84,9
16/12/2016	7,7	6,6	12,8	0,53	0,33	48,1
17/12/2016	11,9	5,7	12,9	0,46	0,26	43,0
18/12/2016	13,7	3,8	11,9	0,53	0,32	48,6
19/12/2016	19,2	13,0	24,2	0,68	0,46	68,4
20/12/2016	19,7	18,8	24,6	0,72	0,45	57,4
21/12/2016	27,5	27,2	29,9	1,03	0,73	56,8
22/12/2016	28,7	27,0	23,7	1,11	0,72	47,1
23/12/2016	15,0	24,6	19,7	0,87	0,54	31,5
24/12/2016	8,7	3,5	8,8	0,54	0,41	17,8
25/12/2016	5,0	2,4	6,4	0,53	0,23	11,5
Média	15,7	15,2	18,2	0,68		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitor Lda.

ANÁLISE DE RESULTADOS

PM ₁₀		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 13 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo a partículas em suspensão (PM ₁₀) no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro.		

NO ₂		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	Excedências observadas 0
Ano civil	40 µg/m ³	Valor médio (base diária) 12 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao NO ₂ no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

C ₆ H ₆		
Período de referência	Valor Limite ⁽¹⁾	Período de medição
Ano civil	5 µg/m ³	Valor médio (base diária) 0,4 µg/m³
⁽¹⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao benzeno no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

CO		
Período de referência	Valor Limite ⁽²⁾	Período de medição
Máximo diário das médias de oito horas ⁽¹⁾	10 mg/m ³	Excedências observadas 0
⁽¹⁾ As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia é o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo é o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. O cálculo da média octo-horária e a determinação do valor máximo diário só são determinados quando se verifica a existência de, pelo menos, 75% dos valores.		
⁽²⁾ Valor limite para proteção da saúde humana relativo ao CO no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.		

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

ANEXOS

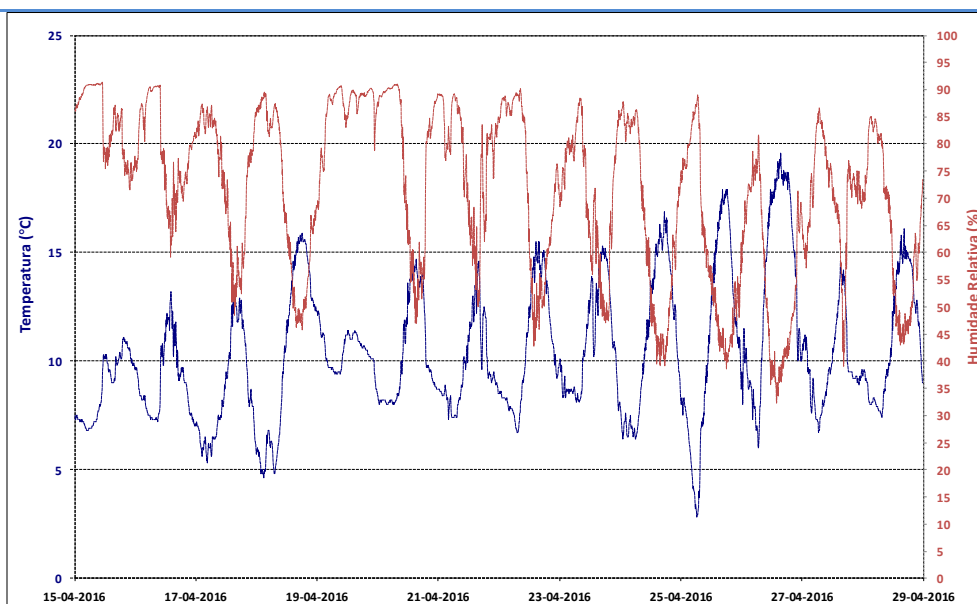
- Dados Meteorológicos
- Rosas de Poluição
- Carta de Localização

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

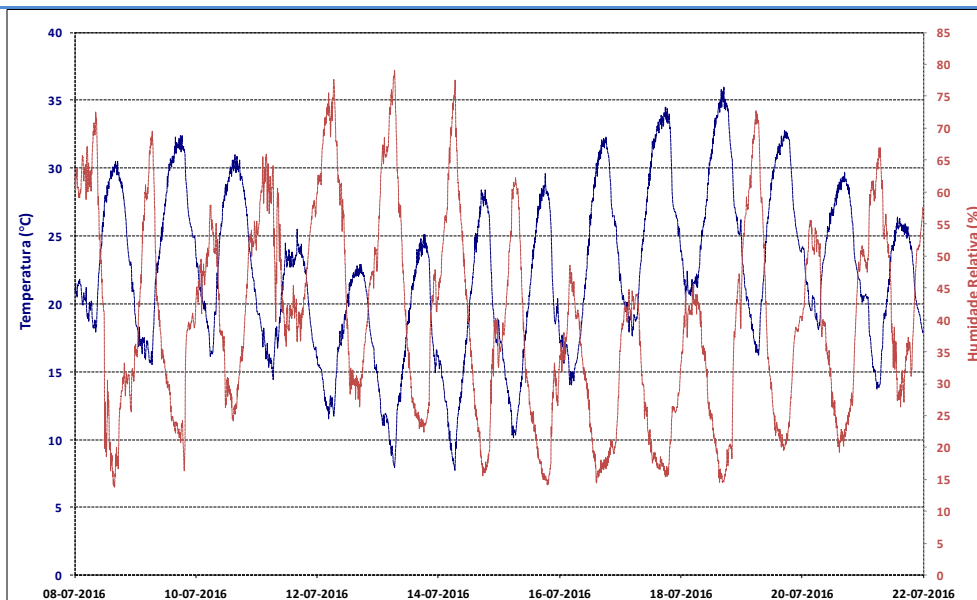
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento e precipitação medidos na área em análise durante o período de medição, resultam de médias de 5 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos encontra-se fora do âmbito da acreditação.

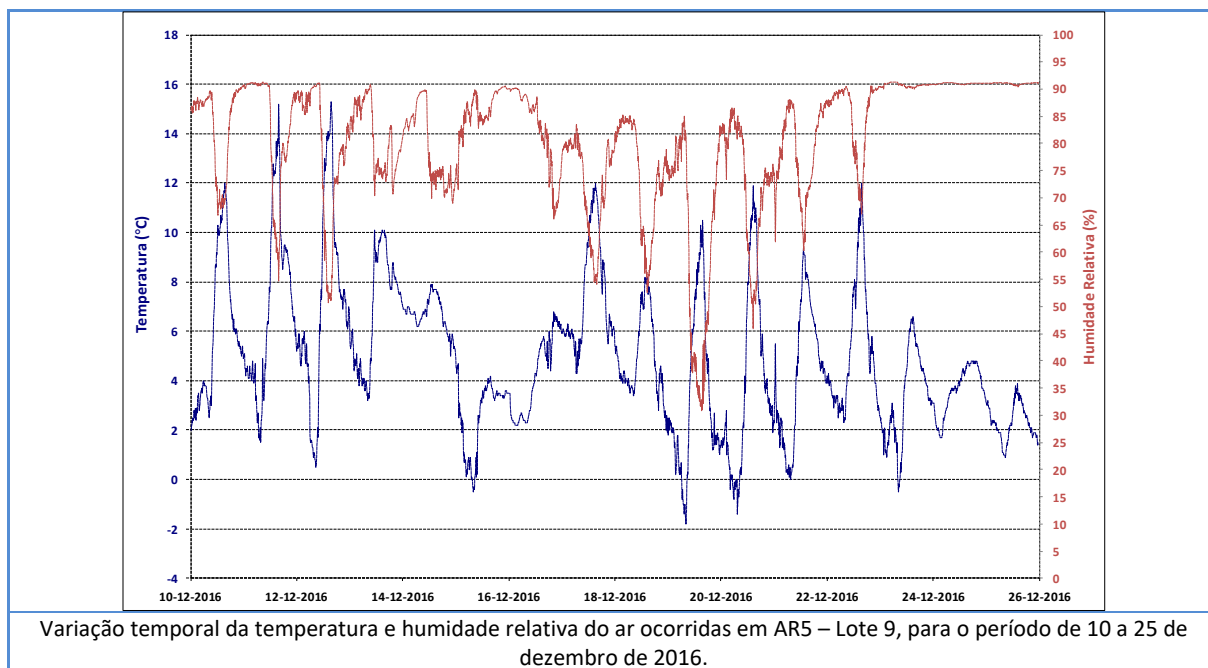
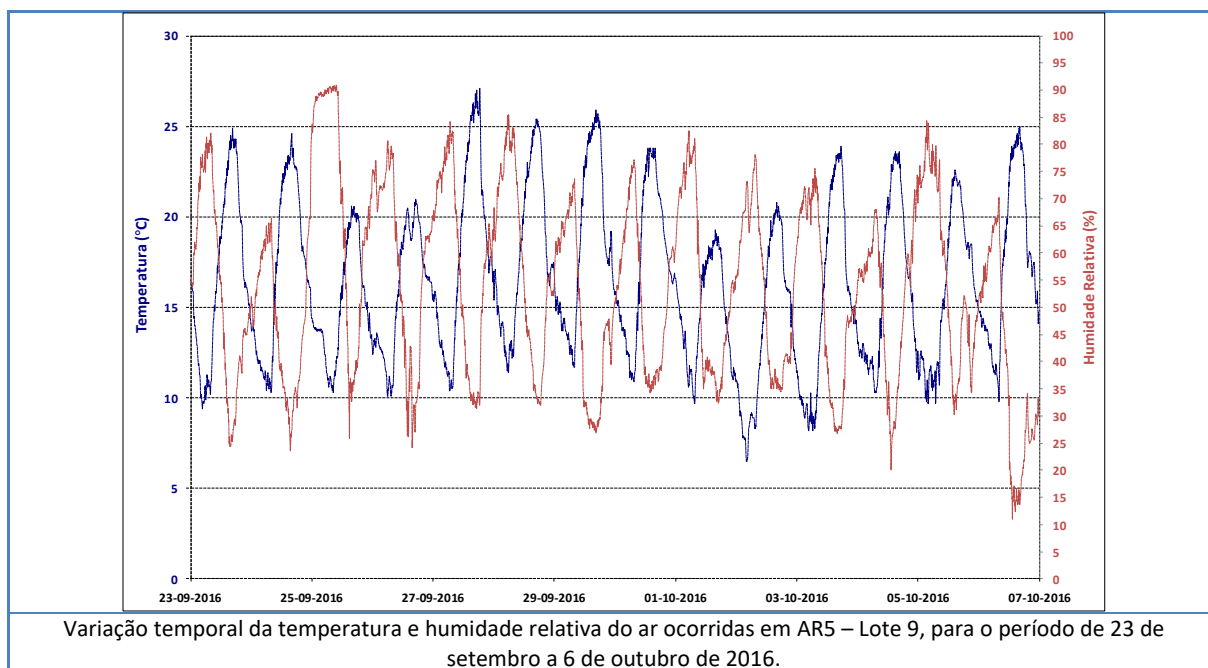


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR5 – Lote 9, para o período de 15 a 28 de abril de 2016

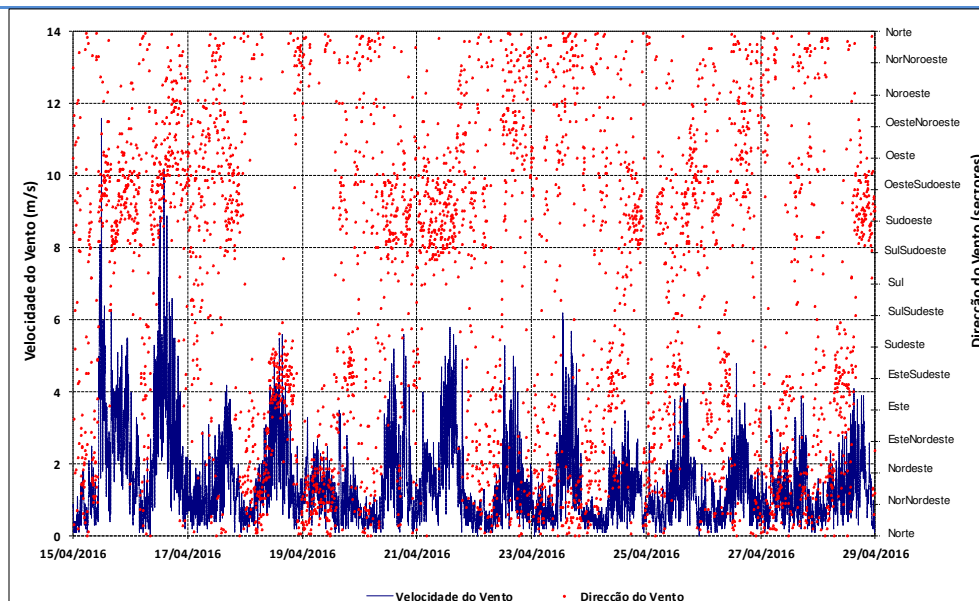


Variação temporal da temperatura e humidade relativa do ar ocorridas em AR5 – Lote 9, para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

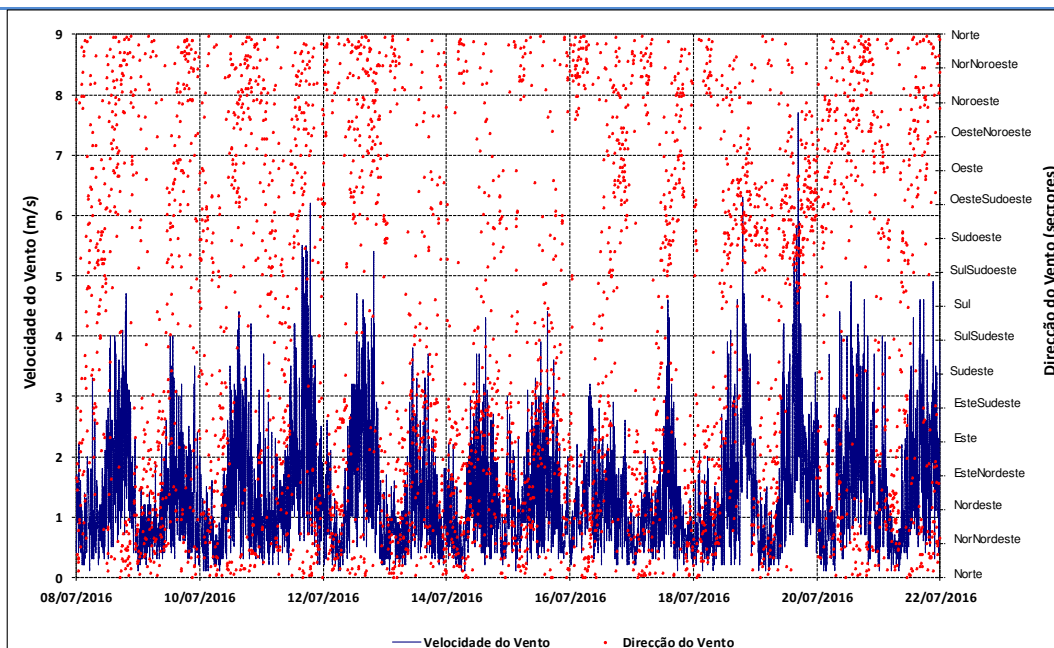
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

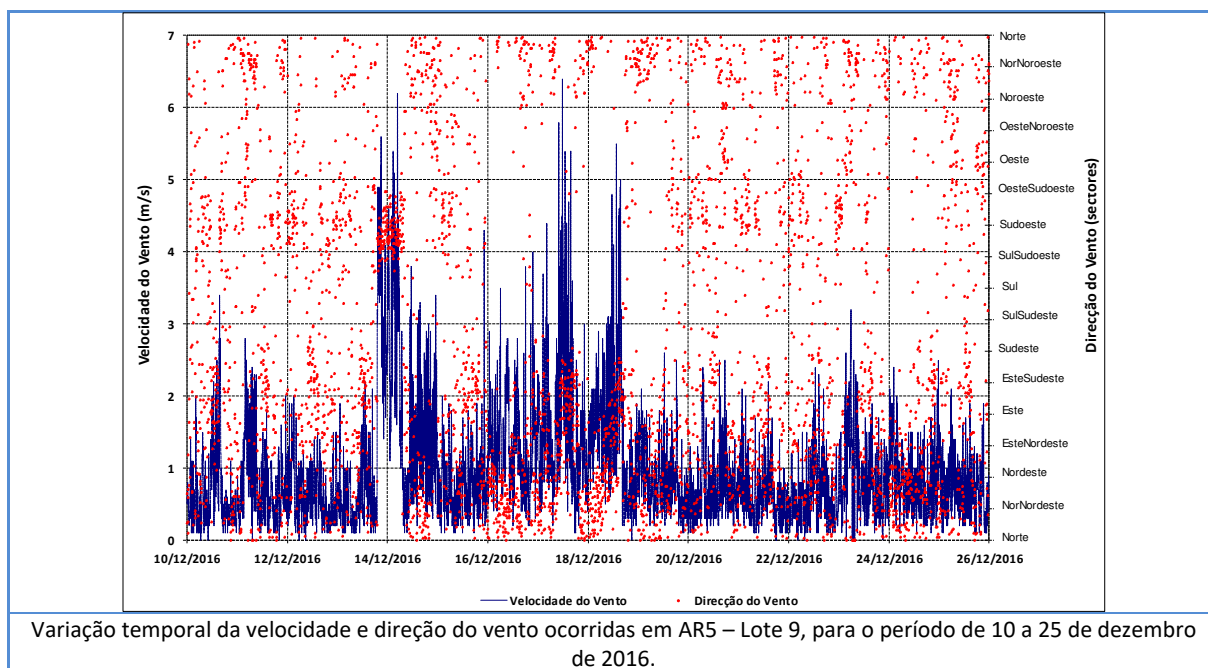
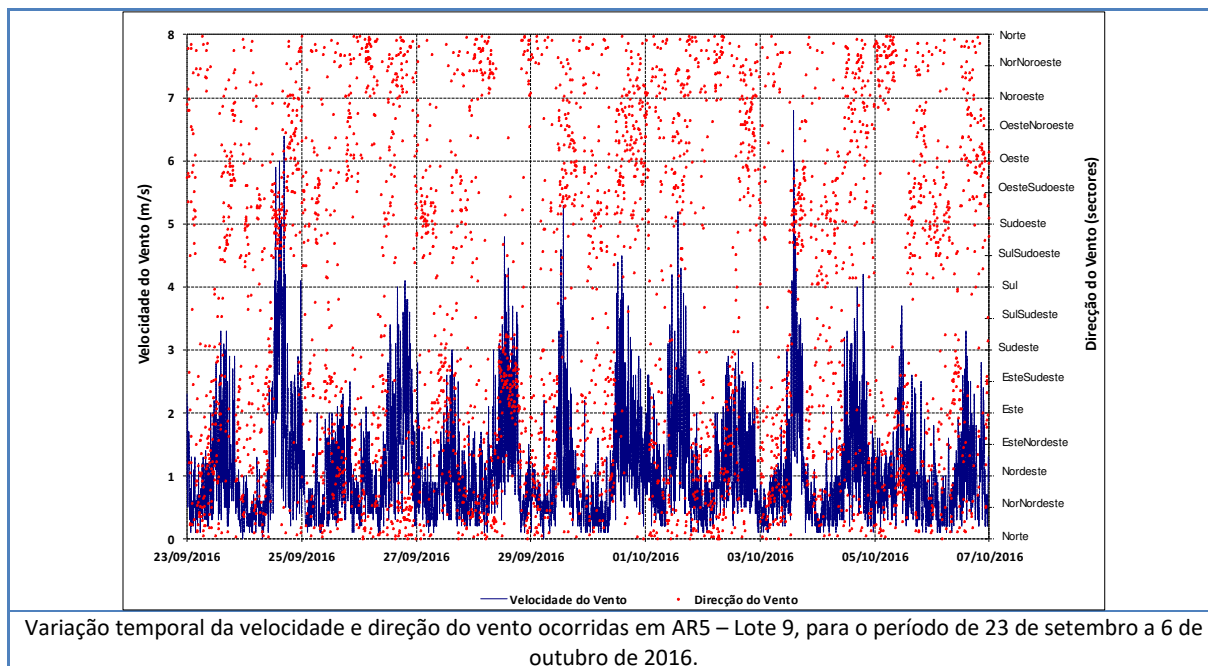


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR5 – Lote 9, para o período de 15 a 28 de abril de 2016

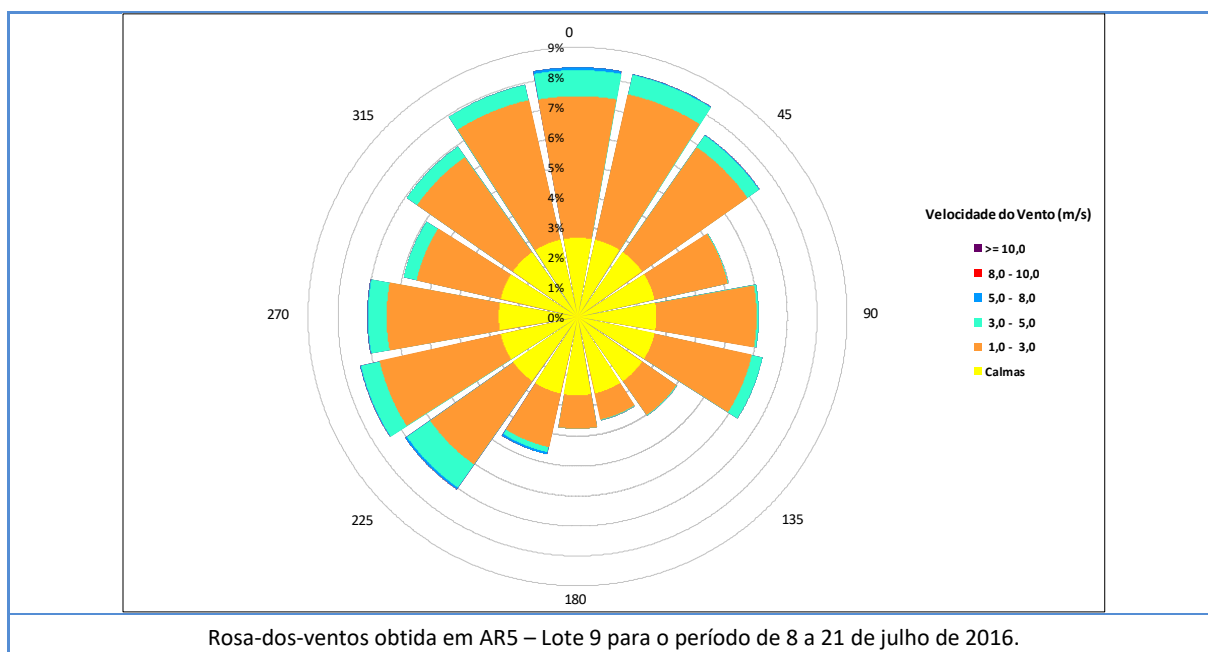
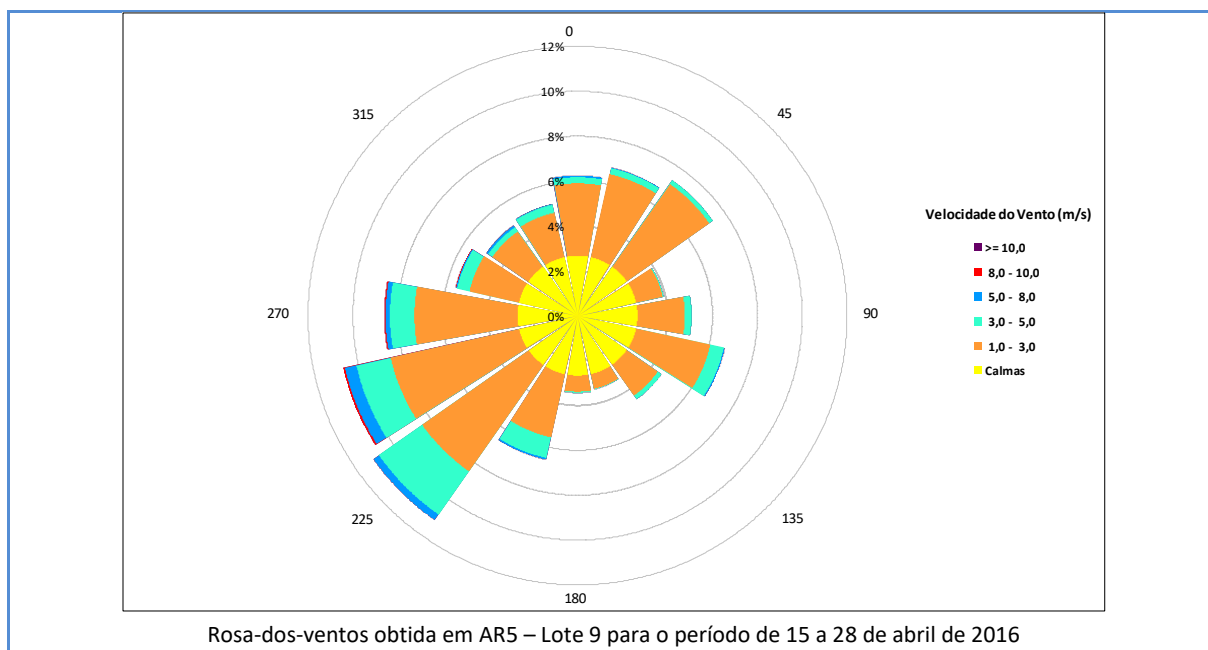


Variação temporal da velocidade e direção do vento ocorridas em AR5 – Lote 9, para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

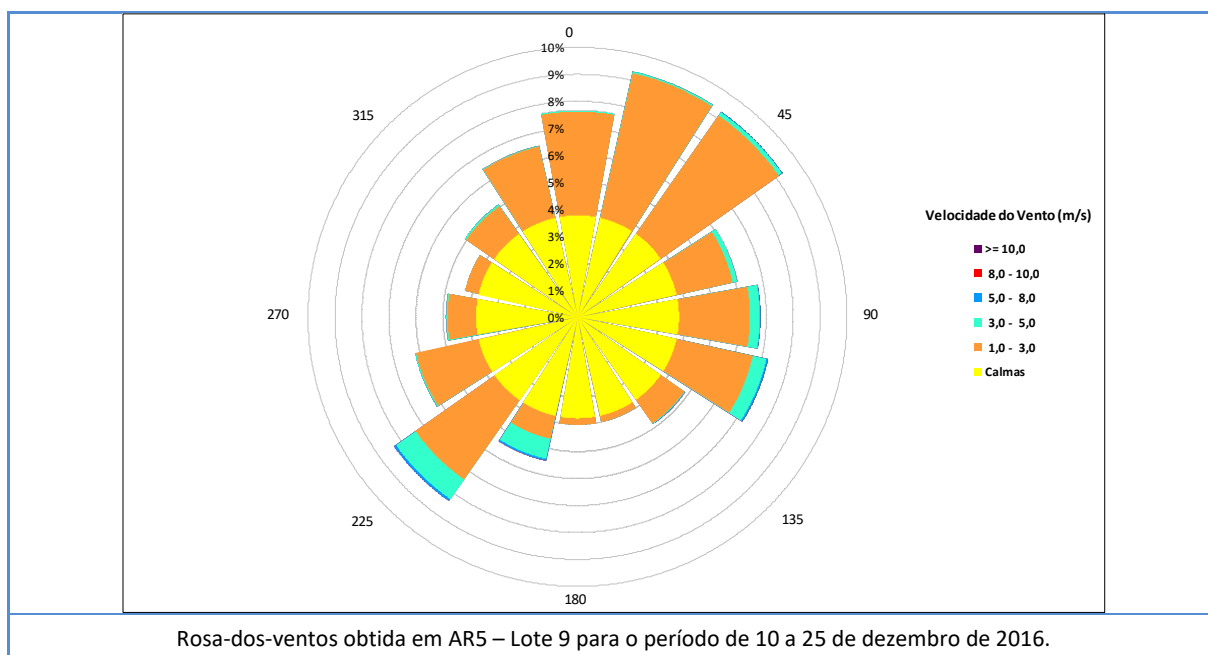
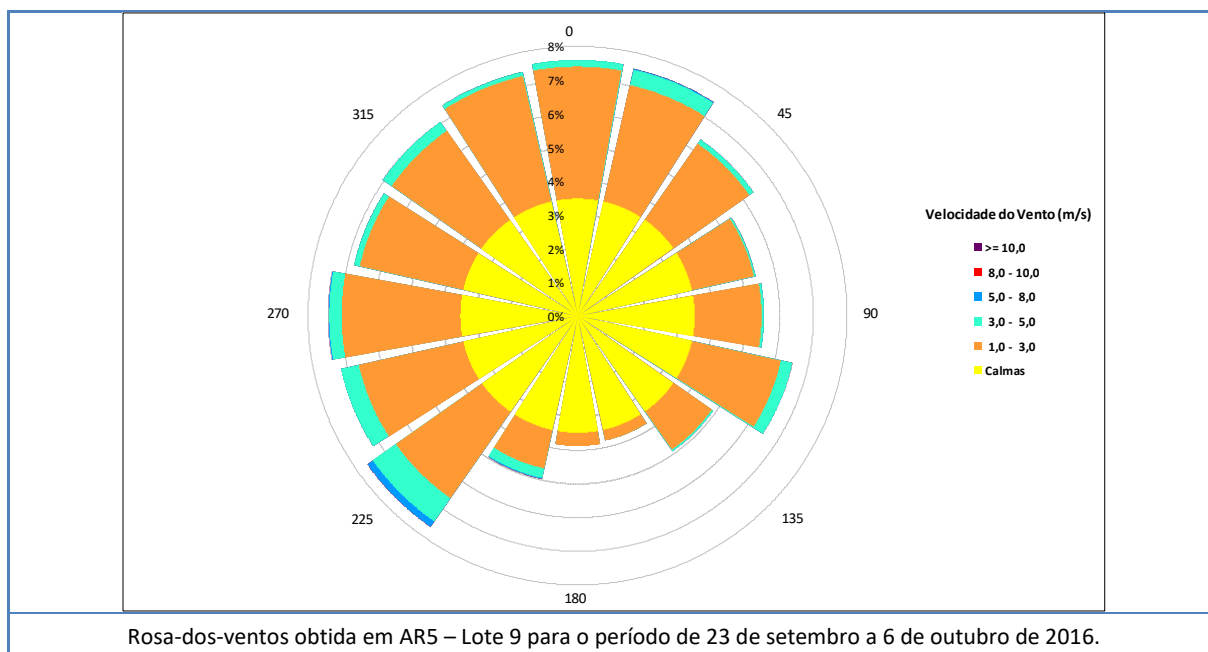
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



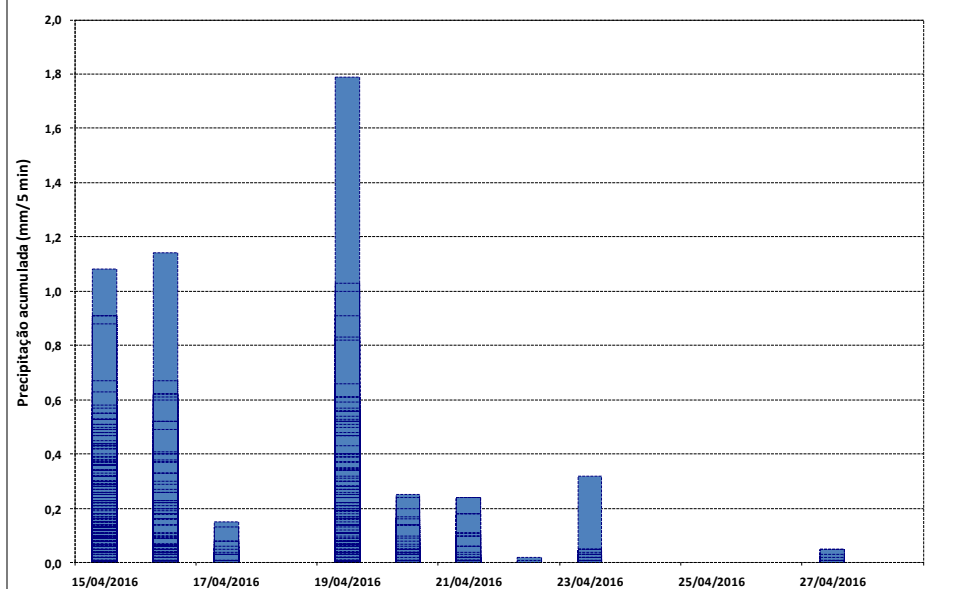
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

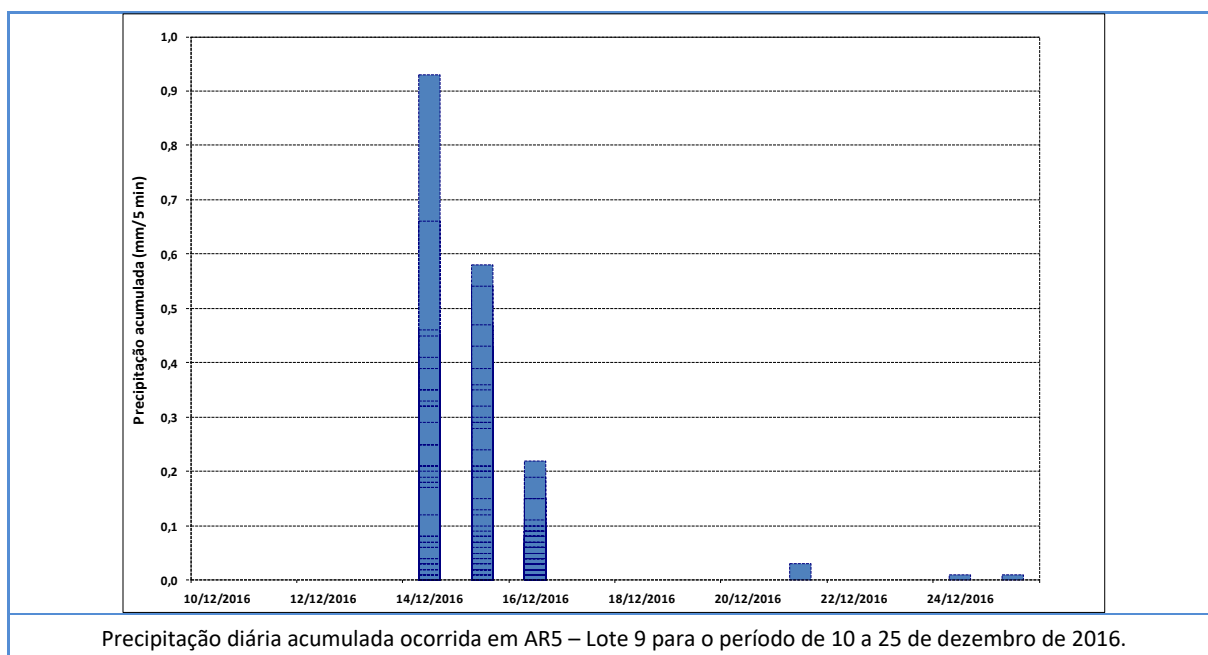
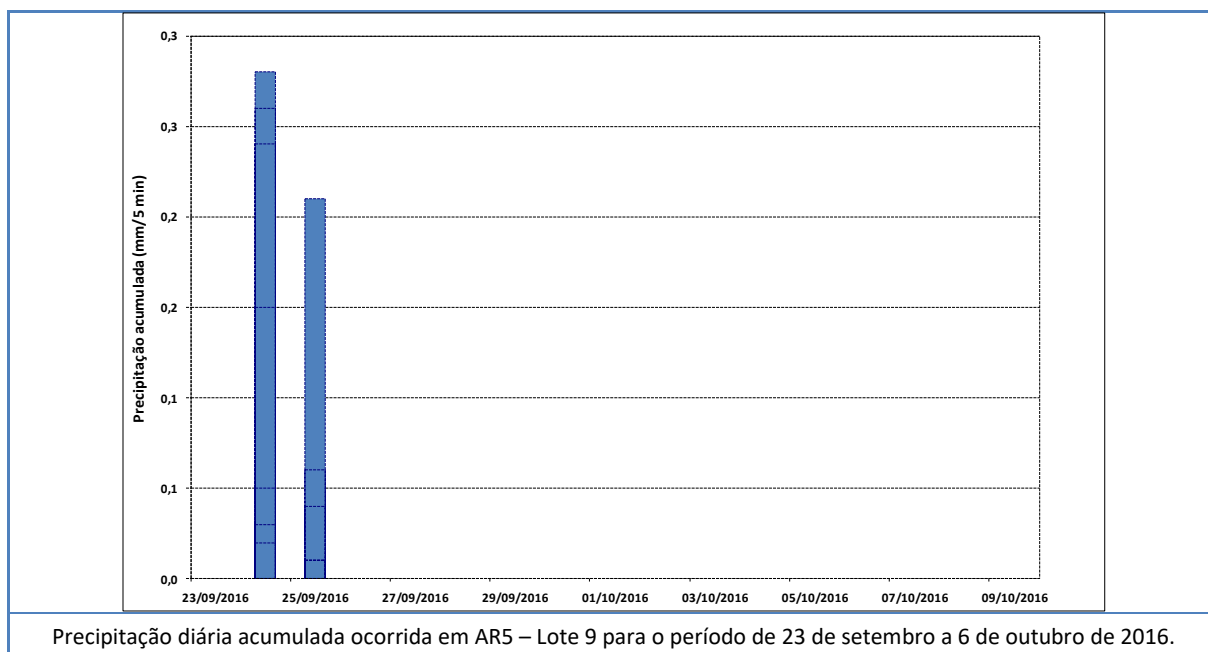


Precipitação diária acumulada ocorrida em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016



Precipitação diária acumulada ocorrida em AR5 – Lote 9 para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

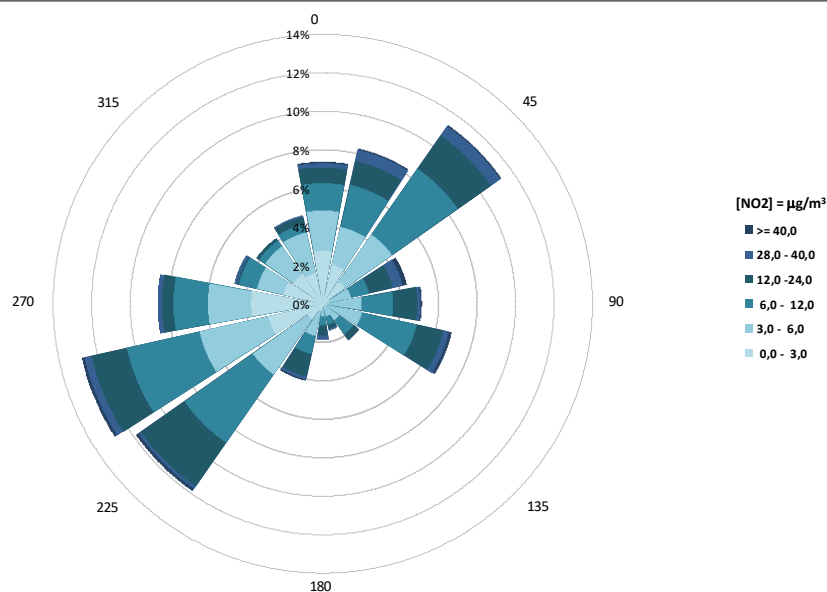


O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

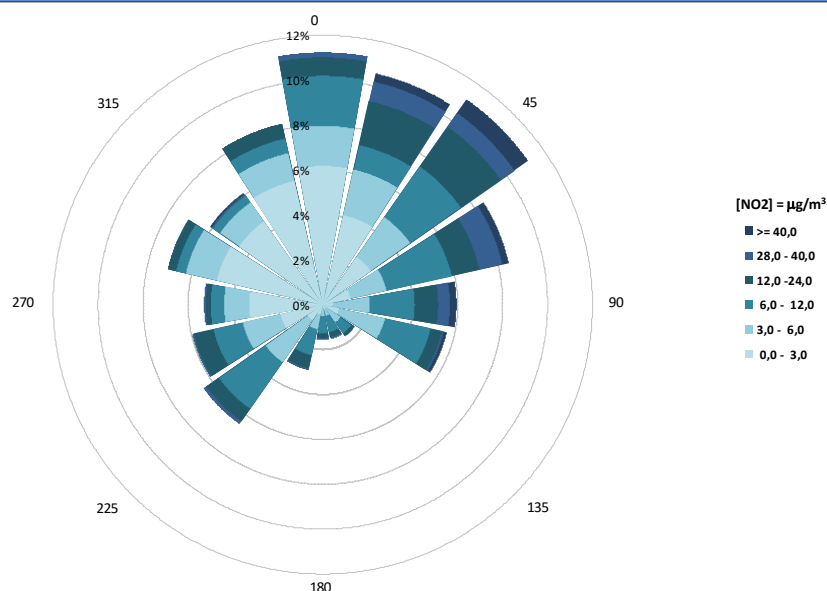
ROSAS DE POLUIÇÃO

As rosas de poluição foram elaboradas com base nos dados meteorológicos, médias de 15 minutos.

Nota: A recolha e tratamento dos dados meteorológicos, assim como a elaboração das respetivas rosas de poluição encontra-se fora do âmbito da acreditação.

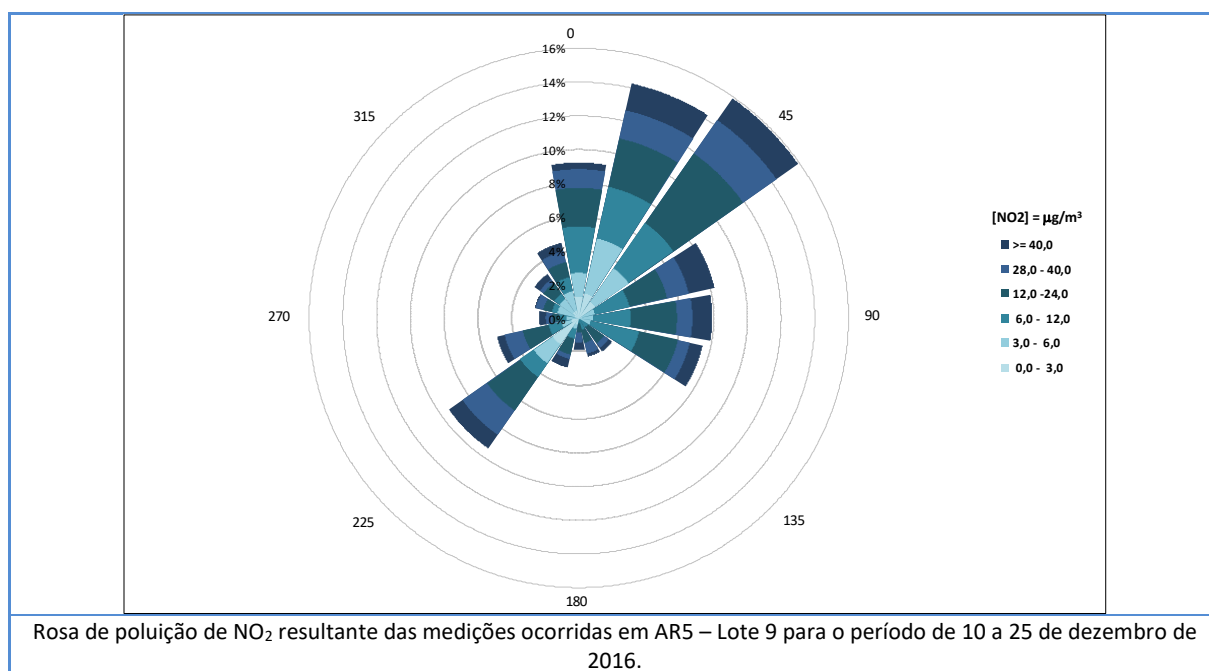
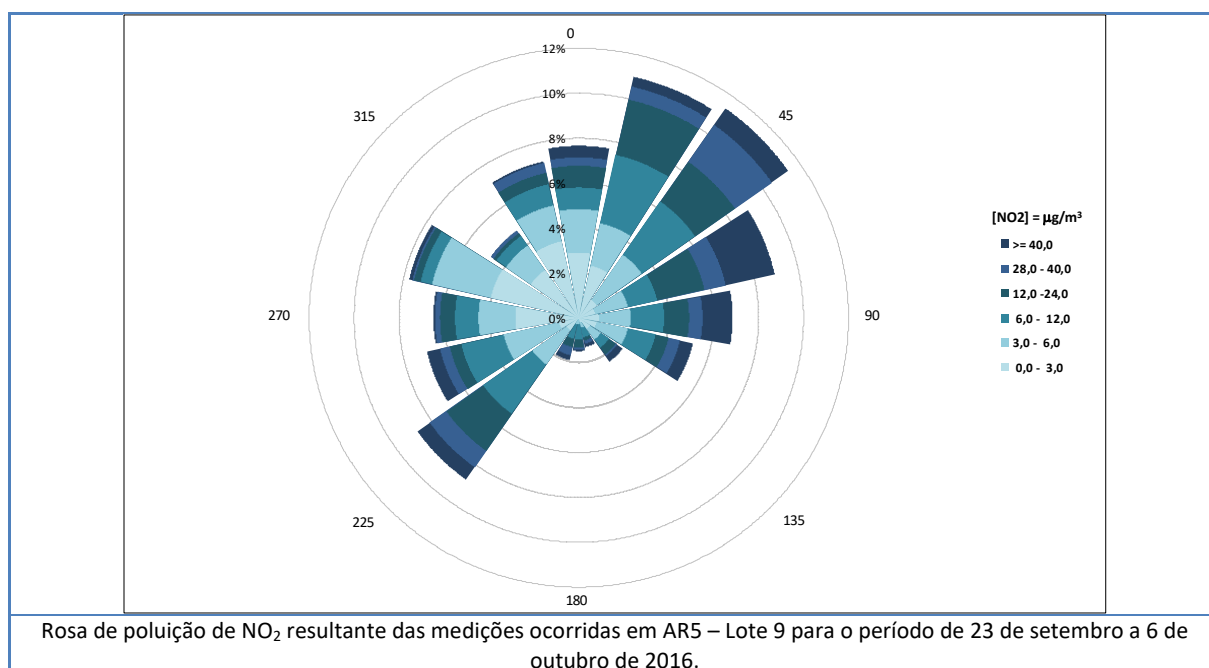


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016

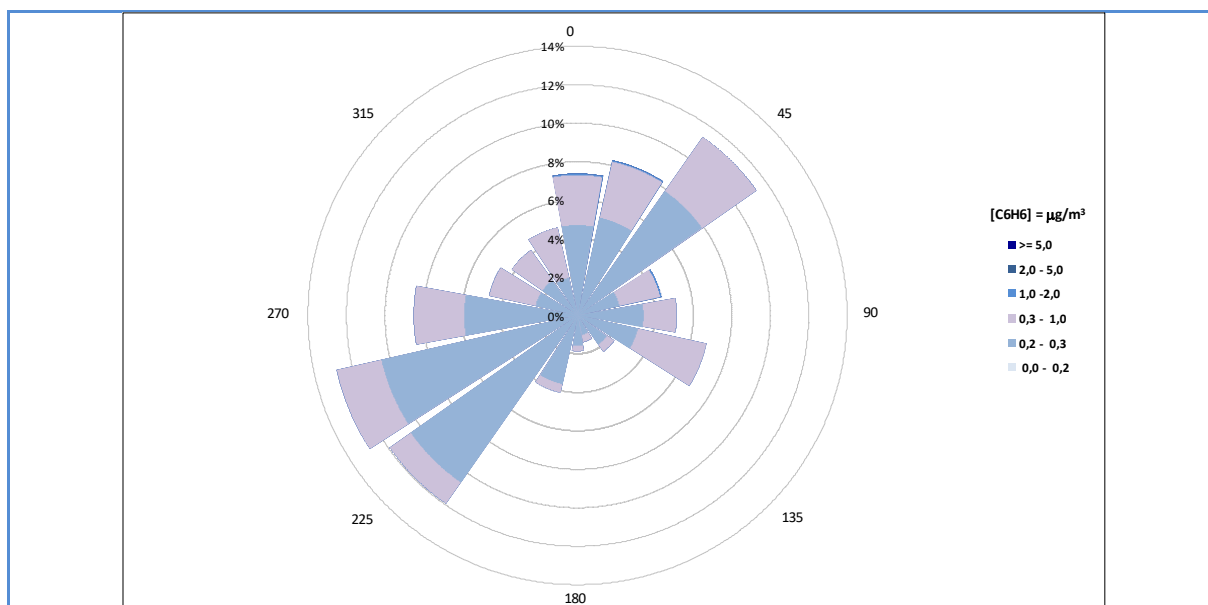


Rosa de poluição de NO₂ resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

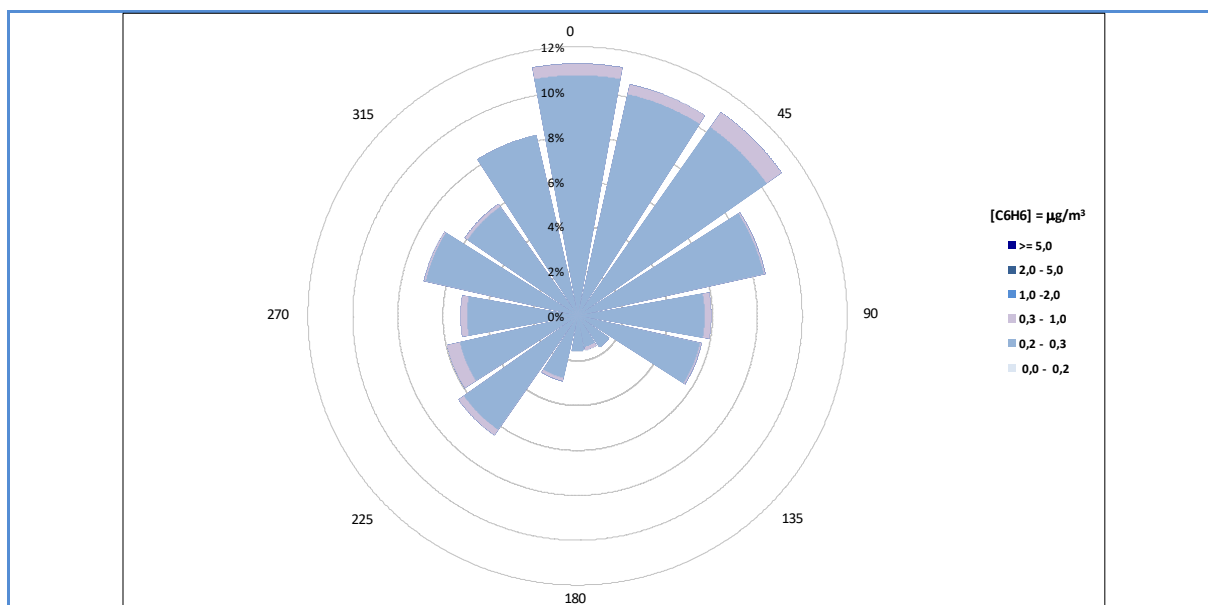
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

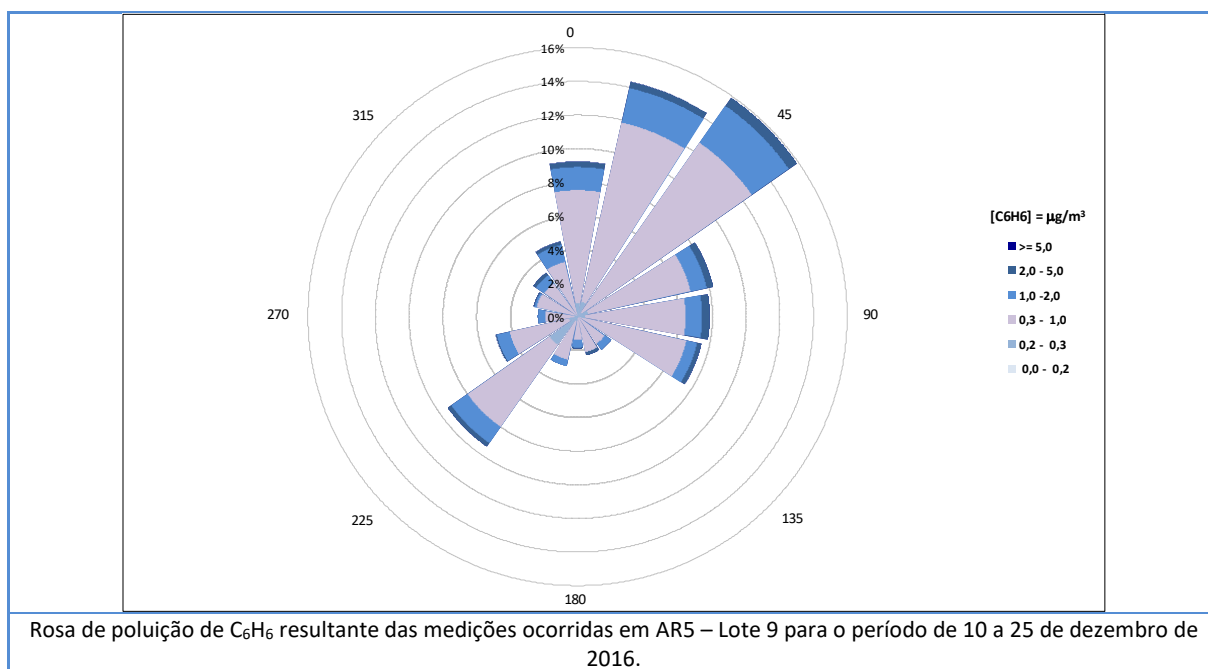
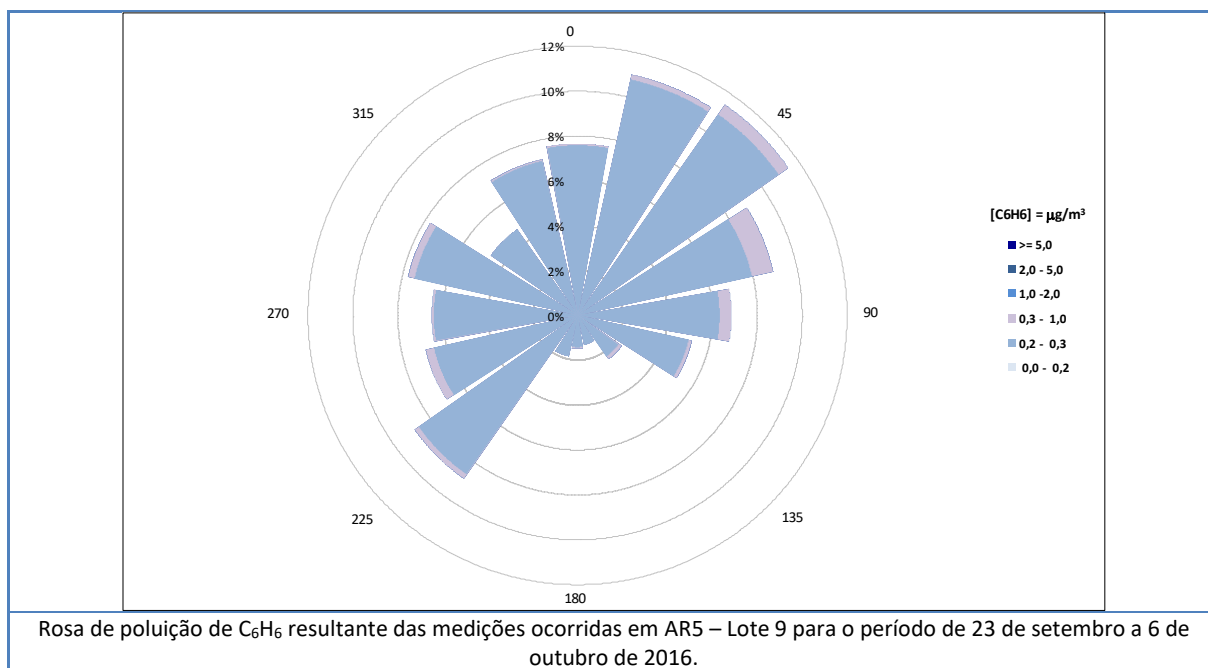


Rosa de poluição de C_6H_6 resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016

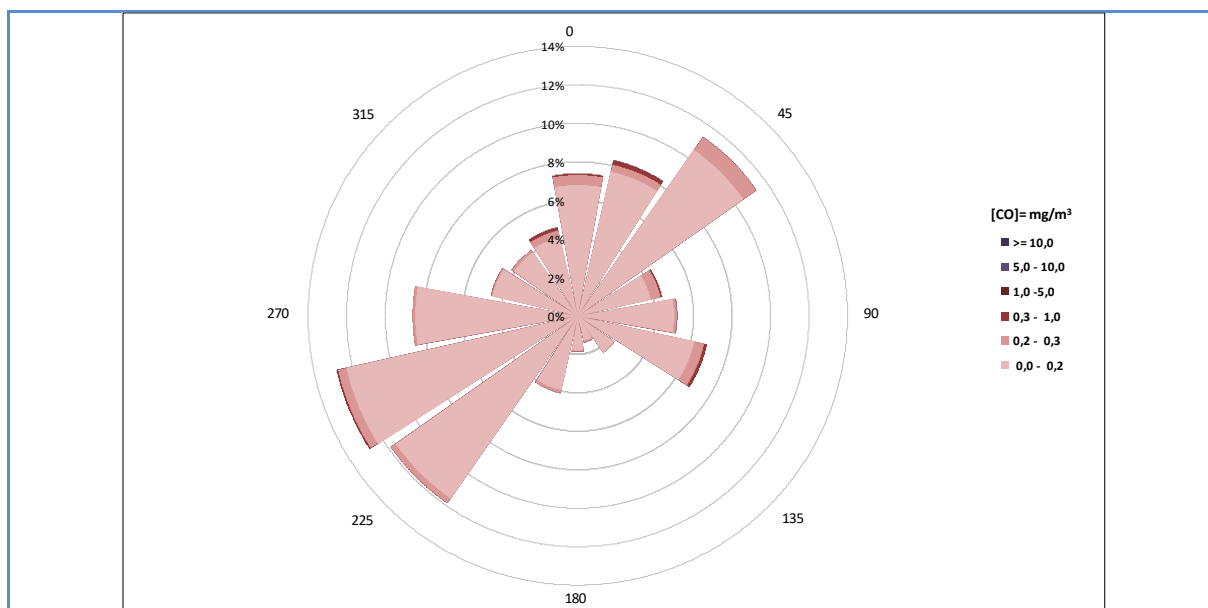


Rosa de poluição de C_6H_6 resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

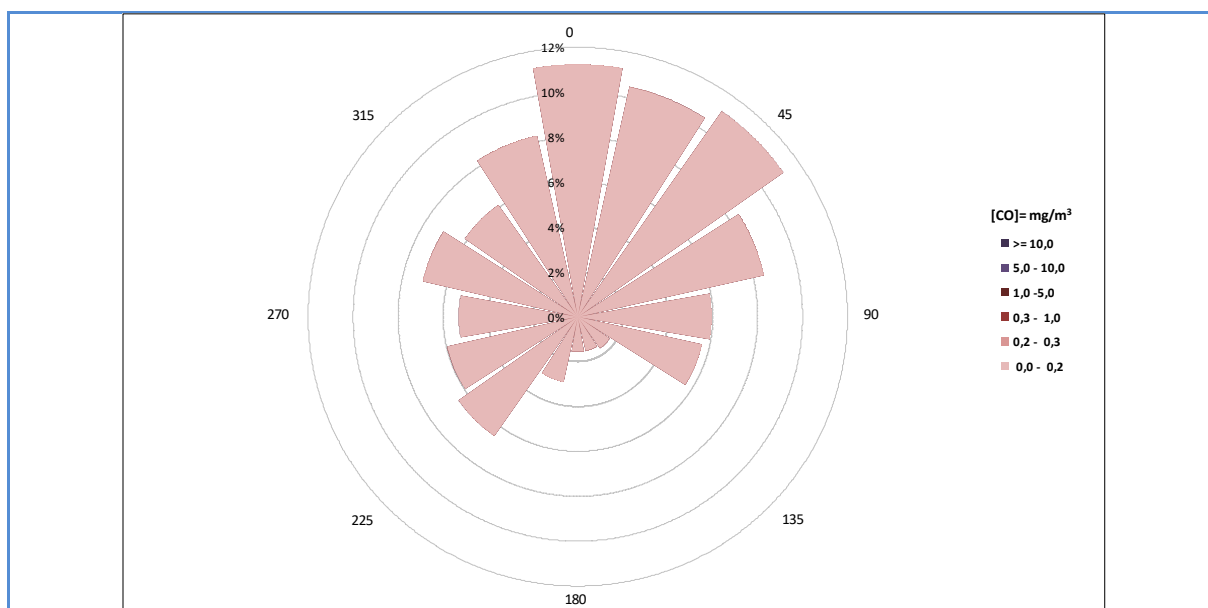
O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

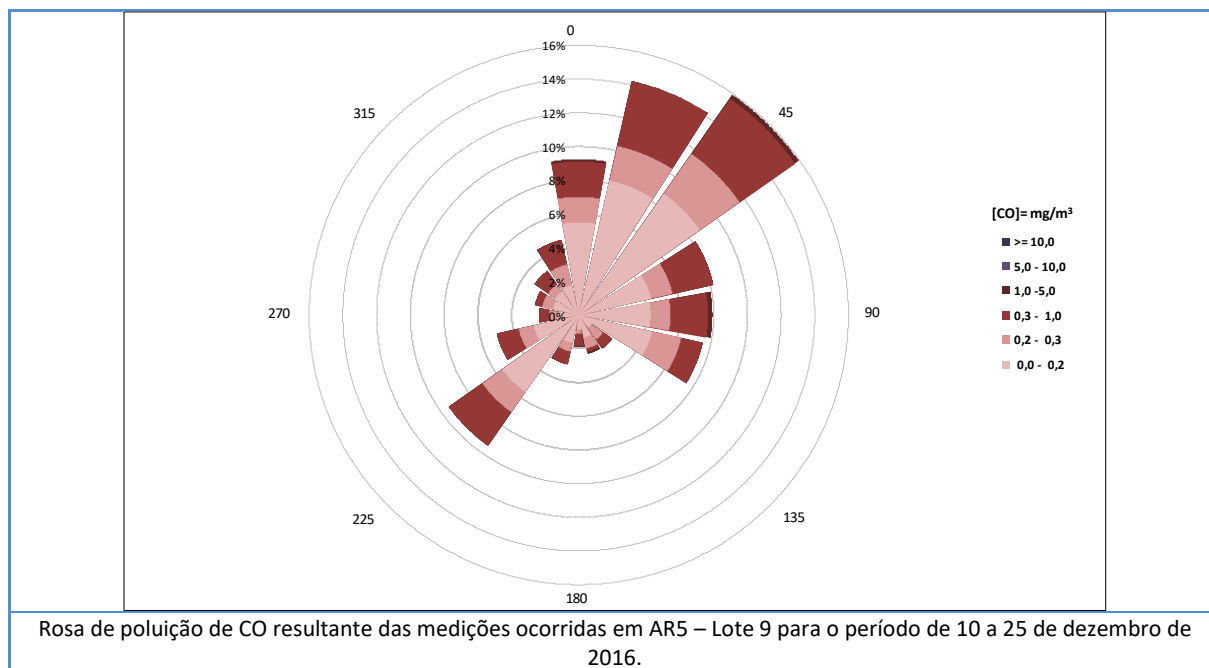
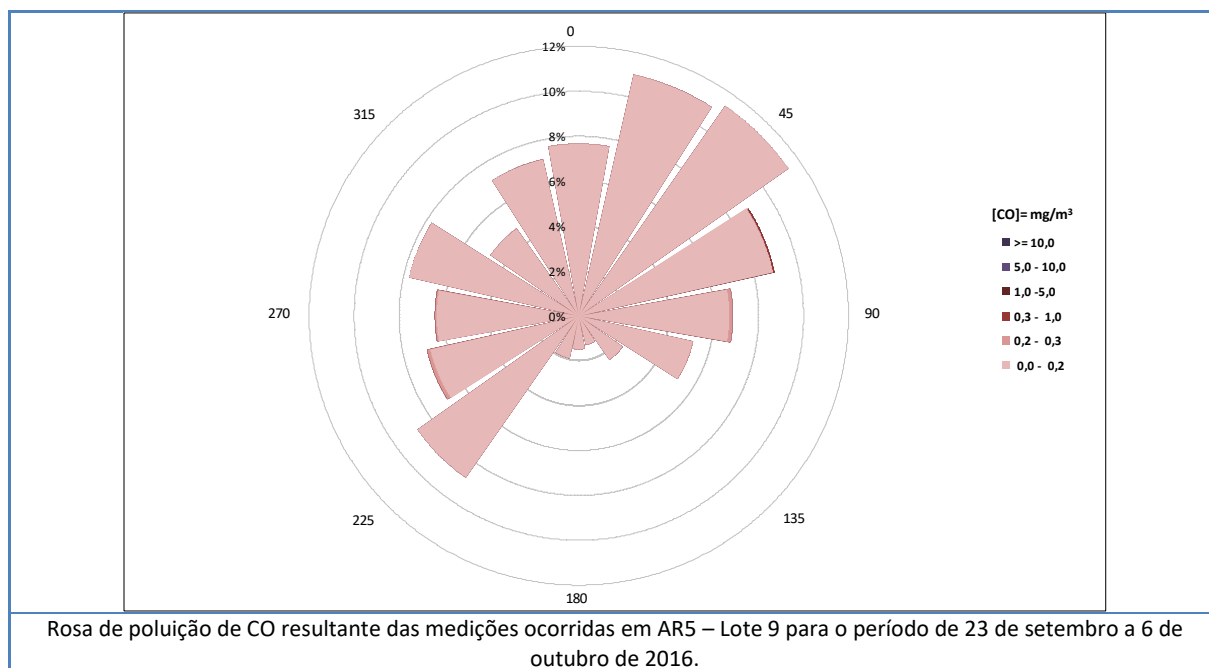


Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 15 a 28 de abril de 2016



Rosa de poluição de CO resultante das medições ocorridas em AR5 – Lote 9 para o período de 8 a 21 de julho de 2016.

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.

CARTA DE LOCALIZAÇÃO

O presente Documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da Monitar Lda.



Local de Monitorização - AR5



Georeferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - Datum 73 / Hayford-Gauss



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT